

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *INQUIRY*  
*LABORATORY PART OF SPECTRUM INQUIRY LEARNING BY*  
*WENNING***

**Proposal**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Biologi

**Oleh:**

**MAULIDDATUL ISNAENI MUSYAROFAH**

**NPM: 1611060296**

**Jurusan: Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1441 H / 2020 M**

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *INQUIRY*  
*LABORATORY PART OF SPECTRUM INQUIRY LEARNING BY*  
*WENNING***

**Proposal**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Diseminarkan Guna Dilanjutkan  
Ke Tahap Penelitian

**Oleh**

**MAULIDDATUL ISNAENI MUSYAROFAH  
NPM: 1611060337**

**Jurusan: Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Fredi Ganda Putra, M.Pd**

**Pembimbing II : Akbar Handoko, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1441 H /2020 M**

## ABSTRAK

### **PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS *INQUIRY* *LABORATORY PART OF SPECTRUM INQUIRY LEARNING BY* *WENNING***

**Oleh:**

**Mauliddatul Isnaeni Musyrofah**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar modul pembelajaran berbasis *Inquiry Laboratory Part Of Spectrum Inquiry Learning By Wenning* pada materi keanekaragaman hayati kelas X di SMA, serta mengetahui kualitas produk bahan ajar modul yang telah dihasilkan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research And Development* (R&D) yang diadaptasi dari langkah-langkah pengembangan yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagraja, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn yaitu model pengembangan 4-D. Adapun langkah-langkah pengembangan yang dilakukan oleh peneliti adalah 1) tahap pendefinisian (*Define*), 2) Tahap perencanaan (*Design*), 3) Tahap Pengembangan (*Develop*), 4) Tahap penyebaran (*Disseminate*). Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa serta hasil uji coba tanggapan pendidik dan peserta didik. Media yang dikembangkan diuji cobakan kepada 40 peserta didik kelas X di MA Nurul Islam Jati Agung Lampung Selatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar modul pembelajaran berbasis *Inquiry Laboratory Part Of Spectrum Inquiry Learning By Wenning* pada materi keanekaragaman hayati kelas X di SMA yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli media sebesar 75% dalam kategori layak, penilaian ahli materi sebesar 80% dalam kategori layak, penilaian ahli bahasa sebesar 75% dalam kategori layak. Uji coba pada peserta didik di MA Nurul Islam Jati Agung Lampung Selatan di peroleh kualitas modul pembelajaran dengan presentase 89,13% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil perolehan data menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis *Inquiry Laboratory Part Of Spectrum Inquiry Learning By Wenning* pada materi keanekaragaman hayati kelas X di SMA sangat layak digunakan sebagai bahan ajar peserta didik

**Kata kunci:** pengembangan Modul biologi, *Inquiry Laboratory Part Of Spectrum Inquiry Learning By Wenning, 4-D*





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS  
INQUIRY LABORATORY PART OF SPECTRUM  
INQUIRY LEARNING BY WENNING**

**Nama : MAULIDDATUL ISNAENI MUSYAROFAH**

**NPM : 1611060296**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk di Monaqasyah dan dipertahankan dalam Sidang Monaqasyah Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Fredi Ganda Putra, M.Pd**  
**NIP. 199009152015031004**

**Pembimbing II**

**Akbar Handoko, M.Pd.**  
**NIP. -**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**NIP. 197505142008011009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERBASIS INQUIRY LABORATORY PART OF SPECTRUM INQUIRY LEARNING BY WENNING”**. Disusun oleh: **MAULIDDATUL ISNAENI MUSYAROFAH**, NPM: **1611060296**, Jurusan: Pendidikan Biologi. Telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada Hari/Tanggal: Selasa, 01 Desember 2020 Pukul 14.45 s.d 16.15 WIB

**TIM MUNAQASYAH**

**Ketua**

**: Dr. Agus Jatmiko, M.Pd.**

**Sekretaris**

**: Nurhidayah, M.Pd.**

**Pembahas Utama**

**: Laila Puspita, M.Pd.**

**Pembahas Pendamping I**

**: Fredi Ganda Putra, M.Pd**

**Pembahas Pendamping II**

**: Akbar Handoko, M.Pd.**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.**

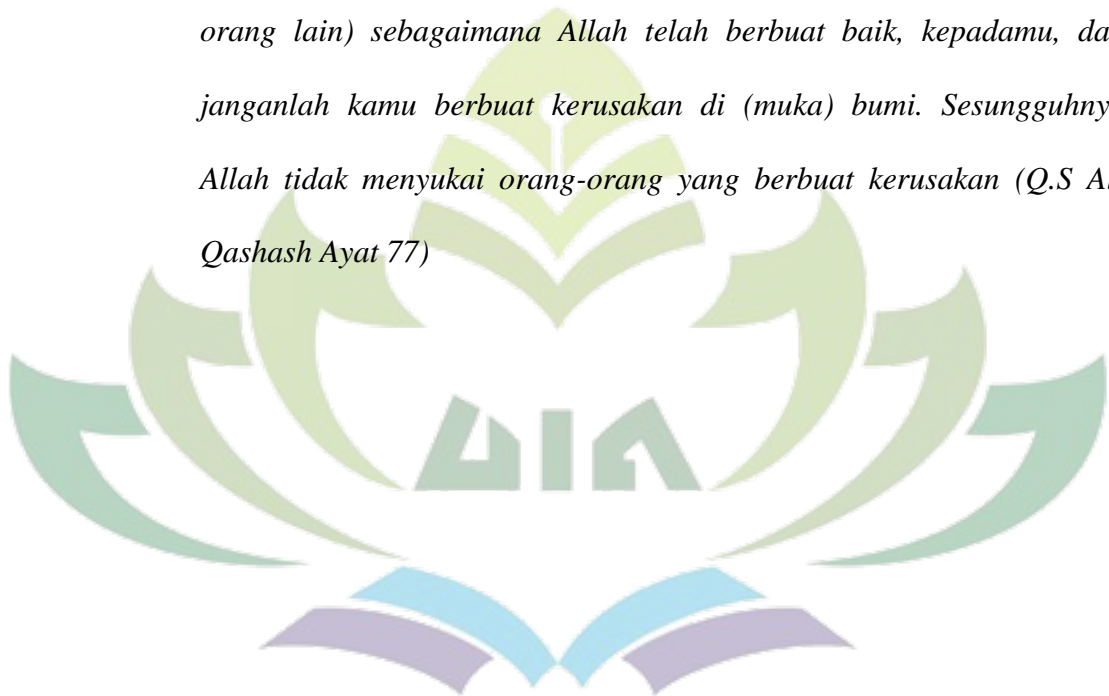
**NIP. 19640828 198803 2 002**



### MOTTO

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ كَمَا  
أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ٧٧

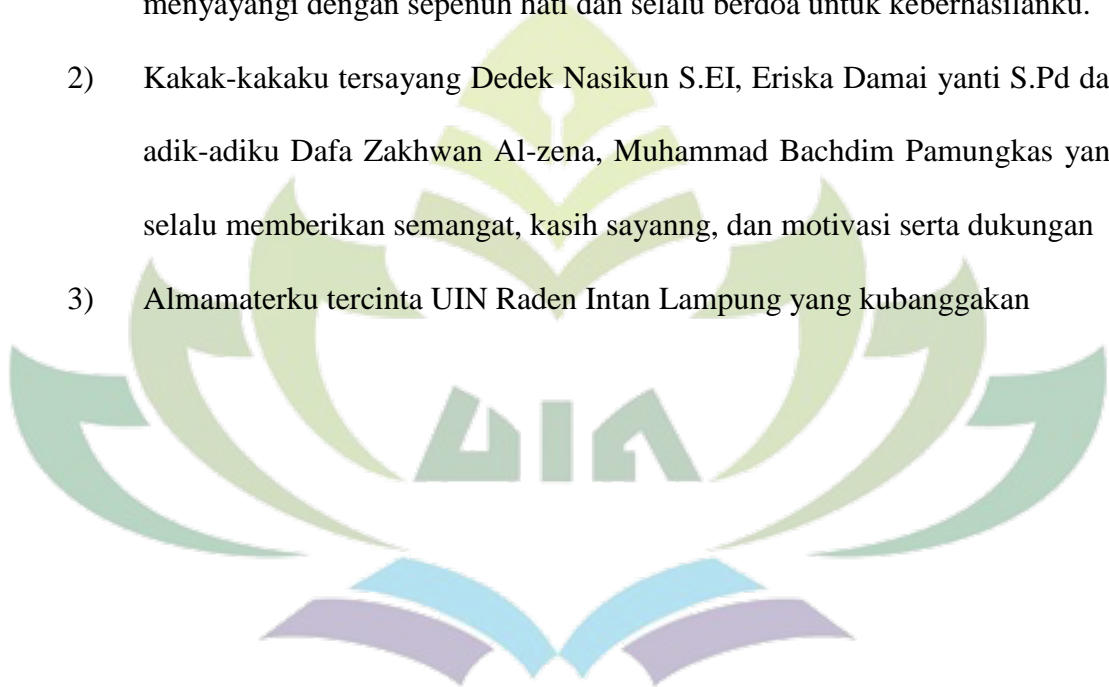
Artinya : *Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan (Q.S Al-Qashash Ayat 77)*



## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, dengan kerendahan dan ketulusan hatiku, aku persembahkan karya sederhanaku ini untuk:

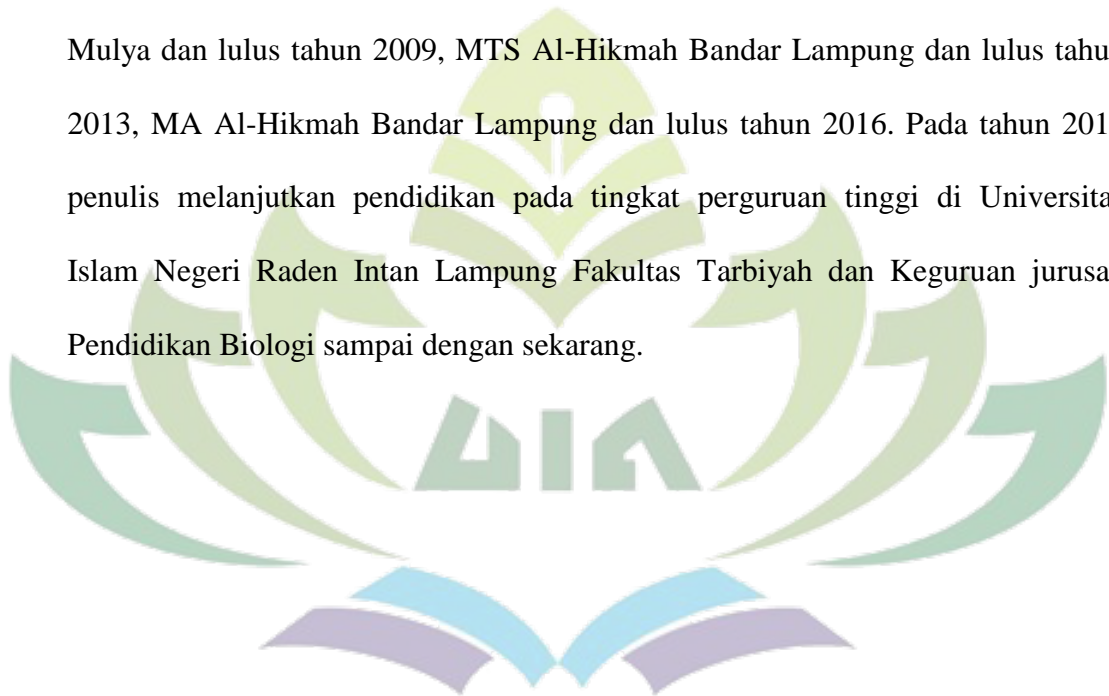
- 1) Kedua orang tuaku, ayahanda Tafsir dan ibunda Siti Amanah, yang dengan sabar, tulus dan ikhlas telah menafkahi, merawat, mendidik, memotivasi, menyayangi dengan sepenuh hati dan selalu berdoa untuk keberhasilanku.
- 2) Kakak-kakaku tersayang Dedek Nasikun S.EI, Eriska Damai yanti S.Pd dan adik-adiku Dafa Zakhwan Al-zena, Muhammad Bachdim Pamungkas yang selalu memberikan semangat, kasih sayanng, dan motivasi serta dukungan
- 3) Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang kubanggakan



## **RIWAYAT HIDUP**

Mauliddatul Isnaeni Musyarofah, adalah nama penulis skripsi ini, penulis dilahir di Desa Rotan Mulya, Kecamatan Mesuji Raya, Kabupaten Ogan Kemering Ilir, pada tanggal 11 Juli 1998, merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan bapak Tafsir dan Ibu Siti Amanah.

Jenjang pendidikan yang pernah dilalui penulis adalah SD Negeri 1 Rotan Mulya dan lulus tahun 2009, MTS Al-Hikmah Bandar Lampung dan lulus tahun 2013, MA Al-Hikmah Bandar Lampung dan lulus tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan pada tingkat perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan jurusan Pendidikan Biologi sampai dengan sekarang.





## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: “Pengembangan Modul Biologi Berbasis *Inquiry Laboratory Part Of Spectrume Inquiry Learning By Wenning*”. Shalawat teriring salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi ini penulis susun sebagai tulisan ilmiah dan diajukan untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan biologi (S.Pd) di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
3. Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku pembimbing I yang telah menyediakan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyusun skripsi dengan penuh kesabaran.
4. Akbar Handoko, M.Pd selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis dalam menyusun skripsi dengan penuh kesediaan.

5. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di UIN Raden Intan Lampung.
6. Teman-teman seperjuangan biologi E angkatan 2016, Awalus syifa, Ria septiani, Nava Dzulfadhilatul Adhiya, Filya Untari PZ, Della gusti Kurniati yang selalu membantuku.
7. Sahabat-sahabatku tercinta Almaida fitra, Nurul Lathifah, Putri Zahra, Wiwin Hidayati, Nurul Habibah, Vikih Astuti, uli ni'mah, Ernanda Lisya yang selalu menyemangati.
8. Teman seperjuanganku di Al-Hikmah angkatan 2013 dan 2016, teman-teman KKN desa Surya Mataram dan teman-teman PPL yang sudah menemani menuntut ilmu.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, terimakasih atas segala doa dan dukungannya selama ini.

Akhir kata, semoga mereka yang telah memberikan bantuan, membimbing dan dorongan kepada penulis mendapatkan ridha Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga ini dapat berguna bagi semua pihak.

**Bandar Lampung, November 2020**

**Mauliddatul Isnaeni M**  
**NPM.1611060296**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
G. Ruang Lingkup Penelitian .....	12
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Penelitian dan Pengembangan.....	14
B. Bahan Ajar.....	15
1. Pengertian Bahan Ajar.....	15
2. Ragam Bentuk Bahan Ajar .....	16
C. Modul Pembelajaran.....	16
1. Pengertian Modul .....	16
2. Karakteristik Modul.....	18
3. Struktur Penyusunan Modul .....	20
4. Cara Menyusun Modul .....	21

5. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran dengan Modul .....	22
D. Pembelajaran Inquiry .....	23
1. Guided Inquiry Laboratory .....	27
2. Bounded Inquiry Laboratory .....	30
3. Free Inquiry Laboratory .....	31
E. Keterampilan Generik Sains .....	31
1. Pengertian .....	31
2. Indikator .....	33
3. Kelebihan dan Kekurangan .....	35
F. Materi Keanekaragaman Hayati .....	36
a. Tingkat Keanekaragaman Hayati .....	36
1. Keanekaragaman Tingkat Genetik (Gen) .....	36
2. Keanekaragaman Tingkat Spesies (Jenis) .....	37
3. Keanekaragaman Tingkat Ekosistem .....	38
b. Keanekaragaman Hayati Di Indonesia .....	39
1. Kekayaan Flora, Fauna Dan Mikroorganisme .....	39
2. Penyebarana Keanekaragaman Hayati .....	40
c. Menghilangnya Keanekaragaman Hayati .....	41
d. Usaha Pelestarian Keanekaragaman Hayati .....	41
G. Penelitian yang Relevan .....	42
H. Kerangka Berfikir .....	44
I. Spesifikasi Produk .....	45

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	47
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	48
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	48
1. Tahap Pendefisian ( <i>Define</i> ) .....	49
a. Analisis Awal .....	50
b. Analisis Peserta Didik .....	50
c. Analisis Tugas .....	51
d. Analisis Konsep .....	51



e. Analisis Tujuan Pembelajaran .....	51
2. Tahap Perencanaan ( <i>Design</i> ) .....	52
a. Penyusunan Tes .....	52
b. Pemillihan Media .....	52
c. Pemilihan Format .....	52
d. Desain Awal .....	53
3. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> ) .....	55
a. Validasi Ahli .....	55
b. Uji Coba Produk .....	55
4. Tahap Diseminasi ( <i>Diseminate</i> ) .....	56
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	56
1. Wawancara .....	58
2. Observasi .....	59
3. Angket .....	60
a. Angket Kebutuhan .....	60
b. Angket Validasi .....	61
1. Angket Validasi Ahli Media .....	61
2. Angket Validasi Ahli Materi .....	62
3. Angket Tanggapan Pendidik dan Peserta didik .....	63
E. Teknik Analisis Data .....	64
1. Proses analisis data deskriptif kualitatif .....	64
2. Proses abalisis lembar validasi para ahli .....	65

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	67
B. Pembahasan .....	78

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	91
B. Saran .....	91

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Hasil Tes Instrumen.....	3
Tabel 1.2 Hasil Analisis Lks Dan Modul .....	4
Tabel 2.1 Fokus Masing-Masing Tingkatan Inquiry .....	24
Tabel 2.2 Gambaran Tingkatan Pembelajaran Inquiry .....	25
Tabel 3.1 Instrumen Penelitian .....	57
Tabel 3.2 Instrumen Wawancara Terhadap Guru .....	58
Tabel 3.3 Lembar Observasi .....	59
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Ahli Media .....	61
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Ahli Materi .....	62
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik .....	63
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Tanggapan Guru .....	63
Tabel 3.8 Skala Likert .....	65
Tabel 3.9 Kriteria Kelayakan .....	66
Tabel 4.1 Data Validasi Para Ahli .....	73
Tabel 4.2 Perbandingan Tampilan Modul .....	74
Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Peserta Didik Skla Kecil Dan Besar .....	77
Tabel 4.6 Data Respon Pendidik .....	78



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 alur utama model pengembangan thiagraja, dkk.....	47
Gambar 3.2 model pengembangan model perangkat pembelajaran 4-D .....	49
Gambar 3.3 desain awal cover dan peta konsep .....	54
Gambar 4.1 sampul depan modul .....	68
Gambar 4.2 sampul belakang modul.....	68
Gambar 4.3 KI dan KD .....	70
Gambar 4.4 idikator .....	70
Gambar 4.5 peta konsep.....	70
Gambar 4.6 hasil validasi oleh para ahli .....	73
Gambar 4.7 sebelum perbaikan Lk peserta didik.....	73
Gambar 4.8 setelah perbaikan LK peserta didik .....	73
Gambar 4.9 sebelum perbaikan alat dan bahan.....	74
Gambar 4.10 setelah perbaikan alat dan bahan.....	74
Gambar 4.11 sebelum perbaikan kegiatan generalisasi .....	75
Gambar 4.12 setelah perbaikan kegiatan generalisasi.....	75
Gambar 4.13 diagram respon peserta didik.....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 surat pernyataan validator

Lampiran 2 lembar penilaian validator

Lampiran 3 lembar respon guru biologi

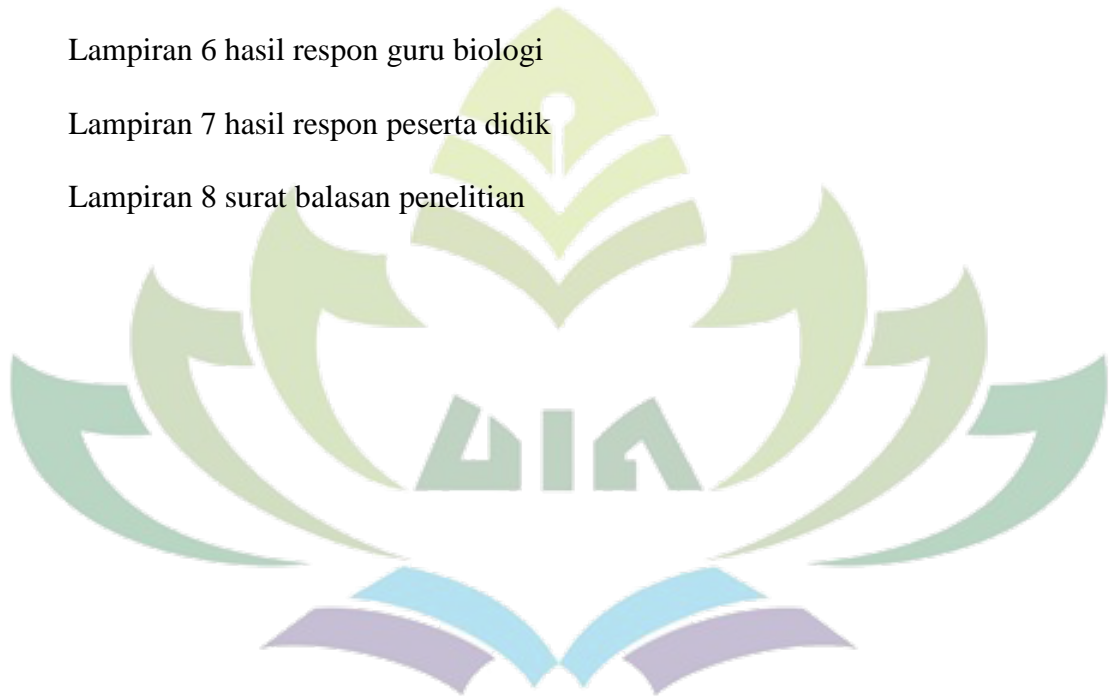
Lampiran 4 lembar respon peserta didik

Lampiran 5 hasil validasi para ahli

Lampiran 6 hasil respon guru biologi

Lampiran 7 hasil respon peserta didik

Lampiran 8 surat balasan penelitian



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan interaksi antara pendidik dan peserta didik yang dijadikan suatu wadah dalam meningkatkan kemajuan bagi suatu bangsa.<sup>1</sup> Seperti yang sudah diberikan akal dan pikiran, manusia memerlukan pendidikan untuk kelangsungan hidupnya, melalui pendidikan manusia dapat hidup mandiri dalam masyarakat di lingkungan dimana ia tinggal.<sup>2</sup> Peran pendidikan untuk menciptakan sumber daya manusia yang unggul dalam meningkatkan kualitas pendidikan sehingga mampu bersaing secara nasional dan internasional dalam menghadapi persaingan global.<sup>3</sup> Upaya meningkatkan daya saing bangsa disegala bidang, dibutuhkan pendidikan yang bisa mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menghasilkan sumber daya manusia yang berkarakter.<sup>4</sup>

Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Qashash ayat 78 yang berbunyi: <sup>5</sup>

قَالَ إِنَّمَا أُوتِيتُهُ عَلَىٰ عِلْمٍ عِنْدِي ۚ أَوَلَمْ يَعْلَمْ أَنَّ اللَّهَ قَدْ أَهْلَكَ مِن قَبْلِهِ مِنَ الْقُرُونِ مَن  
هُوَ أَشَدُّ مِنْهُ قُوَّةً وَأَكْثَرُ جَمْعًا وَلَا يُسْأَلُ عَنْ ذُنُوبِهِمُ الْمُجْرِمُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: “*karuun berkata: “sesungguhnya aku hanya diberi harta itu, karena ilmu yang ada padaku”. Dan apakah iya tidak mengetahui,*

---

<sup>1</sup> Majid Abdul, *Perencanaan Pembelajaran, INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* (bandung: rosda, 2011). h. 2

<sup>2</sup> Chorul Anwar. *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan*. (Yogyakarta: SUKA pers, 2014). h.1

<sup>3</sup> Chorul Anwar. *Teori-teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer*. (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017). h.218

<sup>4</sup> Chairul Anwar, ‘The Effectiveness of Problem Based Learning Integrated With Islamic Values Based on ICT on Higher Order Thinking Skill and Students’ Character’, *Al-Ta Lim Journal*, 23 (2017).h.78

<sup>5</sup> Agama RI Departemen, *Al-Quran Dan Terjemahnya* (Bandung: Al-Jumanatul Ali, 2005). h. 395



*bahwasanya Allah sungguh telah membinasakan umat-umat sebelumnya yang lebih kuat daripadanya, dan lebih kuat mengumpulkan harta? Dan tidak lah perlu di tanya kepada orang-orang yang berdosa itu, tentang dosa-dosa mereka.” (Q.S: Al-Qashash : 78)*

Ayat diatas memaparkan bahwa Allah akan memberikan nikmat atau harta di dunia apabila orang tersebut menggunakan ilmu yang dimiliki, kemudian apabila ilmu tidak digunakan dengan sebaik-baiknya dan hanya menikmati kehidupan duniawi saja maka manusia tersebut akan dibinasakan. Ilmu yang dimaksud adalah ilmu yang membawa manfaat dan kebaikan bagi yang mengamalkan. Pendidikan memiliki fungsi dan tujuan yang dijelaskan dalam undang-undang.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dalam proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk mempunyai kekuatan spiritual keagamaan, penguasaan, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, secara keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.<sup>6</sup> Salah satu yang ditekankan sesuai dengan tujuan pendidikan adalah mengembangkan peserta didik berilmu untuk mencapai tujuan kehidupan yang lebih baik dan bermanfaat, kemudian dapat membantu dalam mengatasi suatu permasalahan dan memberi jalan terang dalam memberikan petunjuk, pengarahan dan saran. Beberapa kemampuan tersebut dapat diciptakan dalam proses belajar di kelas.

Keterampilan generik sains merupakan kemahiran intelektual kombinasi dari pengetahuan serta keterampilan. Keterampilan ini merupakan strategi kognitif

---

<sup>6</sup> Sisdiknas UU, *Sistem Pendidikan Nasional*, cet 6 (Bandung: Sinar grafis, 2014). h. 395

berkaitan pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang dapat dipelajari dan melekat dalam diri, Sehingga peserta didik dapat mendapatkan kecakapan berfikir, berbuat berdasarkan pemahaman sains yang dimilikinya.<sup>7</sup> Perlunya keterampilan generik sains adalah pada pembentukan pengetahuan sains bagi peserta didik dapat juga digunakan saat kehidupan sehari-hari. Peserta didik saat pembelajaran biologi diharapkan bisa mudah mengerti konsep-konsep yang dianggap sukar dan pula bersifat abstrak, jika selama pembelajaran disertai menggunakan contoh yang konkrit perihal ini yang melandasi pentingnya diterapkan keterampilan generik sains.

**Tabel 1.1**  
**Data hasil tes instrumen keterampilan generik sains biologi kelas X**

No	Indikator keterampilan generik sains	Jumlah responden menjawab benar	Persentase %	Kriteria nilai	Total sampling
1.	Pengamatan langsung	38 orang	95%	58,5% rendah	40
2.	Kesadaran tentang skala	3 orang	7,5%		
3.	Pengamatan tak langsung	26 orang	65%		
4.	Pemodelan	20 orang	50%		
5.	Pemodelan	30 orang	75%		

Berdasarkan tabel 1.1 yang peneliti lakukan yakni melihat keahlian keterampilan generik sains peserta didik menggunakan cara membagikan soal yang telah dipelajari oleh peserta didik, soal yang diberikan tentang

---

<sup>7</sup>Yuniarita Fitha, 'Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Dan Pemahaman Konsep Siswa Smp Universitas Pendidikan Indonesia, *Jurnal Pengajaran MIPA*, 14 (2014).h. 114

keanekaragaman hayati. Terdapat lima soal uraian. Peserta didik yang sudah mencapai KKM yang sudah ditentukan yaitu 70 sebanyak 58% dengan kategori rendah. Pada kenyataan lapangan peserta didik kurang menyadari bahwa kegiatan belajar yang mereka lakukan termasuk kedalam langkah-langkah keterampilan generik sains. Masih kurangnya kemampuan keterampilan generik sains biologi kelas X MA Nurul Islam Lampung Selatan, oleh sebab itu, peneliti ingin kemampuan keterampilan generik sains peserta didik ditingkatkan lagi dengan menggunakan modul biologi *berbasis inquiry laboratory* pada pembelajaran dikelas.

**Tabel 1.2**  
**Hasil Analisis LKS dan modul MA Nurul Islam Lampung Selatan**

No	Aspek	LKS	Modul
1.	Peta konsep	Ada	-
2.	Tujuan pembelajaran	Ada	Ada
3.	Materi	Ringkasan materi yang disampaikan disertai dengan gambar tetapi tidak berwarna	Terlalu banyak tulisan dan disertai dengan gambar tetapi gambar kurang menarik
4.	Kegiatan	Kegiatan dalam pembelajaran mengacu pada aspek kognitif dan psikomotorik peserta didik, tetapi belum sepenuhnya bisa memunculkan keterampilan dari peserta didik	Ada
5.	Mengamati	Mengamati lingkungan sekitar	-
6.	Menanya	-	-
7.	Menyelidik	-	-
8.	Mengasosiasi	Mengisi tabel limbah yang	Ada



No	Aspek	LKS	Modul
		terdapat di lingkungan sekitar	
9.	Eksperimen	-	-

Hasil analisis kebutuhan oleh peserta didik di MA Nurul Islam dapat disimpulkan bahwa modul yang digunakan dalam pembelajaran kurang menarik karena, materi didalam modul masih terlalu banyak belum ringkas, tidak disertai dengan peta konsep sehingga modul tersebut kurang praktis, didalam modul belum menerapkan langkah-langkah pendekatan saintifik. Sedangkan modul harus berisikan materi berupa pemecahan masalah dengan cara membuat hipotesis. Modul yang digunakan sudah terdapat gambar tetapi kurang jelas.

Peserta didik menggemari belajar biologi yang didalamnya bisa menyelesaikan masalah melalui media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk yang bervariasi, menarik, dapat meningkatkan motivasi belajar, dibuat menggunakan bahasa yang gampang dimengerti dan dilengkapi dengan gambar yang menarik. Pada kenyataan di lapangan modul yang digunakan kurang fariatif dan sehinga kurang menarik bagi peserta didik. Oleh karena itu, Modul pembelajaran yang akan dikembangkan hanya terfokuskan pada materi keanekaragaman hayati,berbasiskan *inquiry laboratory* yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.

Melalui wawancara yang dilaksanakan pada saat pra penelitian dengan pendidik bidang study biologi kelas X MA Nurul Islam Lampung Selatan, beliau menegaskan bahwa saat proses pembelajaran peserta didik berperan kurang aktif, pendidik mengawasi sambil memberikan arahan kepada peserta didik, pendidik

dalam proses belajar mengajar memakai metode diskusi dan Tanya jawab, pada kenyataannya sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013.

Pembelajaran pada kurikulum 2013 (K13) pada prosesnya menggunakan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kreativitas peserta didik dengan mengamati, menanya, mencoba, menalar, mencipta, dan mengkomunikasikan.<sup>8</sup> Penggunaan buku di MA Nurul Islam Lampung Selatan buku yang digunakan antara pendidik dan peserta didik sama. Pada K13 buku yang ditulis mengacu kepada konsep kurikulum yaitu kompetensi inti (KI), Kompetensi dasar (KD), dan silabus.<sup>9</sup> sehingga pembelajaran menggunakan modul akan sangat membantu apabila diterapkan, karena didalam modul memiliki isi yang lebih menarik dan mudah dipahami.

Modul adalah alat pembelajaran yang dibuat dengan cara terstruktur menggunakan kata-kata yang sederhana sehingga mudah dicerna dan disesuaikan pada tingkat pengetahuan. Modul bisa dipakai menjadi alat bantu untuk melihat tingkat penguasaan materi pembelajaran oleh peserta didik.<sup>10</sup> Pentingnya modul pembelajaran ialah semacam bahan latihan untuk peserta didik lebih memahami materi yang diberikan pada buku yang telah ada. Peserta didik dapat juga belajar secara tepat dan bervariasi dalam meningkatkan motivasi, semangat belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai

---

<sup>8</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta, 2014). h. 3

<sup>9</sup> Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta, 2014). h. 35

<sup>10</sup> Sajaya Wina, *Kurikulum Dan Pembelajaran Teori Dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan* (Jakarta: Kencana, 2009). h. 331

dengan minatnya. Kegiatan ini sesuai dengan hakikat pembelajaran biologi yang berkaitan dengan mencari tahu (*inquiry*) tentang alam secara sistematis, proses penemuan, dan pemberian pengalaman langsung.<sup>11</sup>

Inkuiri bisa dikembangkan pada proses pembelajaran, proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada lingkungan belajar.<sup>12</sup> Pendidik dan peserta didik merupakan faktor dalam pendidikan, untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Tercapaiannya tujuan pembelajaran ini merupakan indikator keberhasilan proses pembelajaran. Tercapaiannya pembelajaran tergantung pada pemilihan media yang tepat terutama dalam usaha mengembangkan kreativitas dan keaktifan peserta didik. Daya kreatif dan keaktifan peserta didik dapat dimunculkan dengan menjadikan peserta didik menjadi subjek, bukan lagi sebagai objek didik. Peserta didik dilatih untuk lebih aktif pada saat proses pembelajaran.

Proses pembelajaran merupakan kegiatan peserta didik untuk mendapatkan ilmu dari pendidik melalui kegiatan belajar.<sup>13</sup> kegiatan belajar dapat dikatakan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi dan ikut berperan penting untuk membentuk kepribadian dan perilaku setiap individu peserta didik. Belajar juga diartikan sebagai kegiatan yang dapat dilakukan secara fisiologis maupun secara

---

<sup>11</sup> Shoimin Aris, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013* (Jakarta: Arruz Media, 2014). h. 85

<sup>12</sup> Shoimin. h. 86

<sup>13</sup> Chairul Anwar, 'Internalisasi Semangat Nasionalisme Melalui Pendekatan Habituaasi (Perspektif Filsafat Pendidikan)', *Analisis: Jurnal Studi Keislaman*, 14.1 (2014). h.162



psikologis untuk memperoleh ilmu pengetahuan.<sup>14</sup> sebagaimana firman Allah

SWT pada surat Al-Alaq ayat 1-5 :<sup>15</sup>

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ٥

Artinya: Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya. (Q.S Al-Alaq ayat 1-5)

Berdasarkan suart Al-Alaq ayat 1-5 Allah SWT mengajarkan manusia dengan perantara baca tulis. Peserta didik sebelumnya tidak mengetahui apa-apa menjadi mengetahui. Oleh karena itu, peserta didik diharapakan dapat terus mengembangkan keterampilan generik sains yang mereka punya baik dalam bimbingan guru ataupun tidak. Untuk memenuhi kebutuhan peserta didik tentunya dibutuhkan bahan ajar sebagai penunjang.

Bahan ajar ialah sarana pendidikan yang memiliki peranan utama pada proses pembelajaran. Bahan ajar bagi peserta didik dan pendidik digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan efektivitas proses belajar. Bahan ajar digunakan peserta didik sebagai tuntunan yang diambil isi pembelajarannya melalui kegiatan belajar yang kemudian akan menjadi informasi. Bahan ajar dijadikan oleh pendidik sebagai rujukan untuk menyampaikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Rusman. *pembelajaran tematik terpadu*. (jakarta : PT Raja Grafindo Persada. 2005),h. 12

<sup>15</sup> Agama RI Departemen, *Al-Qur'an Dan Terjemah* (Surabaya: Pustaka Agung Harapan, 2005). h. 597

<sup>16</sup> Fihriyah Musa'adatul, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Tematik Terpadu Tema "Peduli Terhadap Makhluk Hidup" Untuk Siswa Kelas IV Di MIT Ar Roihan Lawang Malang', *Jurnal Akademik*, 9, 2 (2005). h. 244

Seiring dengan berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, dunia pendidikan berkembang pesat pula. Peserta didik dituntut untuk aktif dan mandiri dalam belajar.<sup>17</sup> Ketersediaan sarana dan prasarana terkadang tidak mencukupi untuk melaksanakan pembelajaran secara mandiri atau belum bisa dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar. Ketersediaan modul sebagai bahan ajar sangat mudah untuk didapat, tetapi ketersediaan modul berbasis inkuiri masih jarang ditemukan dan jarang digunakan sebagai bahan ajar dalam menyampaikan suatu materi pembelajaran.

Proses pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan media pembelajaran. Proses belajar mengajar akan berjalan efektif apabila didukung dengan tersedianya media yang menunjang.<sup>18</sup> Pengetahuan tidak bisa ditransfer atau dipindahkan saja dari pendidik ke peserta didik.<sup>19</sup> Sedangkan pendidik tidak memungkinkan untuk mengajarkan banyak konsep kepada peserta didik. Alternatif yang dapat dikembangkan dalam proses belajar adalah pembelajaran dengan menggunakan modul untuk meningkatkan keterampilan generik sains.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Belum diterapkannya modul pembelajaran biologi berbasis *inquiry laboratoroy*

---

<sup>17</sup> Chairul Anwar and others, 'Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif', *Inomatika*, 2.2 (2020).h.94

<sup>18</sup> Chairul Anwar, *Multi Kultularisme Globalisasi Dan Tantangan Pendidikan* (Yogyakarta: DIVA pers, 2019).h.10ss

<sup>19</sup> Majid Abdul, *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2015). h.

2. Modul yang digunakan masih berupa modul konvensional yaitu modul yang siap pakai, tanpa upaya merencanakan, menyiapkan, dan menyusun sendiri.
3. Keterampilan generik sains yang dimiliki peserta didik masih tergolong rendah

### C. Pembatasan Masalah

Dari beberapa masalah yang ada, penulis memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu modul pembelajaran berbasis *inquiry laboratory* untuk meningkatkan keterampilan generik sains.
2. Aspek *inquiry* yang dimunculkan dalam modul pada penelitian ini yaitu, dalam kegiatan pembelajaran peserta didik diberikan aspek pembelajaran inkuiri untuk menumbuhkan keterampilan generik sains peserta didik.
3. Pengembangan modul berbasis *inquiry laboratory* dalam penelitian ini dibatasi hanya pada materi keanekaragaman hayati.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan permasalahan ini adalah :

1. Bagaimanakah kelayakan modul biologi berbasis *inquiry laboratory* pada materi pokok keanekaragaman hayati kelas X SMA?
2. Bagaimana respon peserta didik dan pendidik terhadap modul biologi berbasis *inquiry laboratory* pada materi pokok keanekaragaman hayati Kelas X SMA?



### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kelayakan modul biologi berbasis *inquiry laboratory* pada materi keanekaragaman hayati kelas X SMA yang di kembangkan .
2. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul biologi berbasis *inquiry laboratory* pada materi pokok keanekaragaman hayati kelas X SMA.

### **F. Manfaat Penelitian**

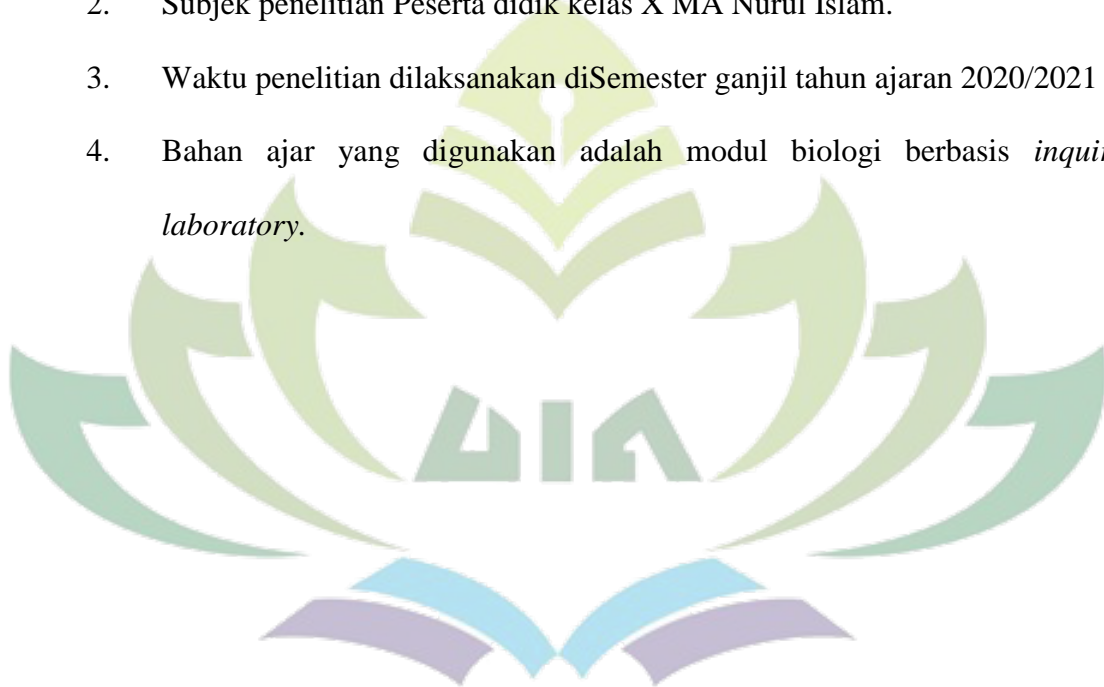
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi sekolah, produk pengembangan ini sebagai masukan untuk menambah media pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.
2. Bagi pendidik, produk pengembangan ini dapat menambah media pembelajaran serta membantu penyampaian materi dengan lebih mudah.
3. Bagi peserta didik, produk pengembangan ini dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan keterampilan generik sains.
4. Bagi peneliti, bermanfaat sebagai penambah wawasan pendidikan sains, pengalaman dan meningkatkan kreatifitas dalam berinovasi pada kegiatan pembelajaran biologi.

### **G. Ruang Lingkup Penelitian**

Untuk menghindari perbedaan masalah yang dimaksud dan memperhatikan judul dalam penelitian ini, maka ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian ini adalah Pengembangan modul biologi berbasis *inquiry laboratory* sebagai sumber belajar untuk peserta didik. Pengembangan ini menggunakan pengembangan R&D dengan model pengembangan 4-D.
2. Subjek penelitian Peserta didik kelas X MA Nurul Islam.
3. Waktu penelitian dilaksanakan di Semester ganjil tahun ajaran 2020/2021
4. Bahan ajar yang digunakan adalah modul biologi berbasis *inquiry laboratory*.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan merupakan salah satu bentuk usaha yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, moral dan konseptual yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik maupun pendidik pada saat berjalannya proses belajar mengajar. Pengembangan dapat dikatakan pula sebagai proses mendesain pembelajaran agar menjadi sistematis dan logis yang digunakan untuk menetapkan suatu hal yang akan dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar yang memperhatikan pada kompetensi dan potensi peserta didik.<sup>20</sup>

Mengembangkan bahan ajar tentunya tidak lepas dari hal-hal yang dapat mendukung terlaksananya suatu proses pembelajaran dalam tercapainya tujuan pendidikan, diantaranya usaha yang harus dilakukan adalah harus mempunyai perencanaan dan persiapan yang matang dan teliti terlebih dahulu. Adapun urutan dalam mengembangkan media adalah sebagai berikut: menganalisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik, merumuskan instruksional dengan operasional dan khas, merumuskan butir-butir materi yang terperinci yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, mengembangkan alat ukur keberhasilan, menulis naskah media, dan mengadakan tes dan revisi.<sup>21</sup> Pengembangan pembelajaran bukan sekedar tentang idealisme pendidikan yang sulit untuk diterapkan dalam kehidupan namun pengembangan pembelajaran lebih realistik.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Abdul. h. 24

<sup>21</sup> Harjito and others, *Media Pendidikan* (Depok: Rajawali Pers, 2012). h. 100

<sup>22</sup> Hamid Hamdani, *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia* (Bandung: Pustaka Setia, 2013). h. 125

Pengertian pengembangan yang telah diuraikan diatas, maka dapat dikatakan bahwa pengembangan adalah suatu proses atau usaha yang dilakukan untuk mengembangkan potensi yang telah ada menjadi potensi yang lebih baik lagi yang bermanfaat bagi pendidik maupun peserta didik, pengembangan yang dilakukan bisa pada bahan ajar ataupun pada media-media pembelajaran. Untuk melaksanakan pengembangan ini harus memiliki persiapan yang maksimal agar hasil yang dicapai.

Penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Yang dimaksud produk dalam hal ini adalah tidak selalu berbentuk hardware tetapi dapat juga berbentuk software seperti program untuk pengolahan data, pembelajaran dikelas, perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan dan lain-lain. Menurut Gay penelitian pengembangan adalah suatu usaha atau kegiatan untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan disekolah, dan bukan untuk menguji teori. sesuai dengan tujuan pendidikan Penelitian dan pengembangan adalah suatu kegiatan untuk menyempurnakan produk yang telah ada agar menjadi lebih baik lagi.

## **B. Bahan Ajar**

### **1. Pengertian bahan ajar**

Bahan ajar merupakan suatu bahan yang digunakan oleh seorang pendidik dalam berlangsungnya proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang digunakan dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Bahan ajar



merupakan alat atau teks yang digunakan untuk menyampaikan informasi berupa materi pembelajaran kepada peserta didik. Bahan ajar juga merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga dapat terciptanya lingkungan yang memungkinkan untuk pelaksanaan proses kegiatan pembelajaran.<sup>23</sup> Dalam pembelajaran bahan ajar sangat berperan penting termasuk dalam pembelajaran progresif dan inovatif. Bahan ajar pada pembelajaran ini lebih lengkap dan komprehensif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.<sup>24</sup> Bahan ajar memiliki tiga unsur utama yaitu suara, visual dan gerak.<sup>25</sup> Dalam Al-Quran telah dijelaskan secara tersirat berupa media suara yang ditangkap oleh indera pendengar, media visual yang ditangkap indera penglihatan, seperti yang tercantum dalam QS. An-Nahl ayat 78 berikut:<sup>26</sup>

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ٧٨

Artinya : Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur ( Q.S An-Nahl : 78)

## 2. Ragam bentuk bahan ajar

Bahan ajar memiliki beberapa bentuk diantaranya yaitu :<sup>27</sup>

- a. Bahan ajar berbentuk media cetak, contohnya dapat berupa LKS (lembar kerja siswa), buku, brosur, modul, *hand out*, *leaflet*, *wilchart*, dan lain-lain.
- b. Bahan ajar berupa visual, contohnya foto, gambar, dan model/maket
- c. Bahan ajar dalam bentuk audio visual, misalnya film/video dan VCD

<sup>23</sup> Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2011). h. 218

<sup>24</sup> Syarif Sumantra Muhammad, *Strategi Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016). h. 127

<sup>25</sup> (Arief s sadiman) h 19

<sup>26</sup> Agama RI Departemen, *Alqur'an Dan Terjemah* (Surabaya: Pustaka Agung Harapan, 2016). h. 275

<sup>27</sup> Hamdani. h. 219

- d. Bahan ajar dalam bentuk audio contohnya radio, kaset, CD audio
- e. Bahan ajar multimedia, contohnya CD interaktif f, *computer based learning* dan internet,

### C. Modul Pembelajaran

#### 1. Pengertian Modul

Modul adalah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar dengan mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul pembelajaran setidaknya harus berisi tentang segala komponen dasar bahan ajar.

<sup>28</sup> Modul juga dapat diartikan sebagai salah satu bentuk media cetak yang berisi satu unit pembelajaran, yang dilengkapi dengan berbagai komponen sehingga memungkinkan peserta didik menggunakannya secara mandiri dan dapat mencapai tujuan pembelajaran secara mandiri, dengan seminimal mungkin bantuan dari pendidik, peserta didik dapat mengontrol dan mengevaluasi kemampuan sendiri, dan kemudian peserta didik dapat menentukan mulai dari mana kegiatan belajar yang akan dilakukan selanjutnya.<sup>29</sup>

Sistem pembelajaran bermodul (SBB) telah diterapkan diluar maupun didalam negeri. Sistem bermodul memiliki tujuan yaitu sebagai berikut: <sup>30</sup>

- 1) Untuk mempersingkat waktu peserta didik dalam menguasai tugas yang telah diberikan.

---

<sup>28</sup> Aris Dwicahyono and Daryanto, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)* (Yogyakarta: Gava Media, 2014). h. 200

<sup>29</sup> Wenna Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tujuan Konseptual Operasional* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011). h. 232

<sup>30</sup> Thahirah Umajja Nur, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Bernuansa Pendidikan Islam Di Sma Islam Al Azhar 12 Makassar', *Jurnal Teknologi Pendidikan Madrasah*, 1.1 (2018) . h. 77

- 2) Untuk membuat pembelajaran peserta didik menjadi lebih terarah dan sistematis. Menyediakan waktu sesuai dengan keperluan peserta didik dalam menyelenggarakan pendidikan yang teratur.

Modul sebagai suatu paket pembelajaran yang berisi satu unit konsep tunggal adalah pengertian modul menurut Rusel (dalam Made Wena). Sedangkan menurut Houston (dalam Made Wena) modul pembelajaran meliputi seperangkat aktivitas yang memiliki tujuan mempermudah siswa untuk mencapai seperangkat tujuan pembelajaran. Berdasarkan pengertian tersebut unsur-unsur sebuah modul pembelajaran yaitu:<sup>31</sup>

- a. Modul adalah seperangkat pengalaman belajar yang berdiri sendiri
- b. Modul bertujuan untuk mempermudah siswa mencapai seperangkat tujuan pembelajaran
- c. Modul adalah unit-unit yang berhubungan secara hierarkis antara satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan beberapa pendapat mengenai pengertian modul, maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik sehingga mudah dipelajari oleh peserta didik secara mandiri.<sup>32</sup> Bahan ajar berupa modul memegang peranan penting dalam proses pembelajaran, karena modul adalah alat atau sarana pembelajaran mandiri yang berisi materi, metode, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk membantu peserta didik dalam kompetisi dalam mencapai tujuan pembelajaran.

---

<sup>31</sup> Made. h. 230

<sup>32</sup> Musa'adatul. h. 250

## 2. Karakteristik Modul

Karakteristik dalam pengembangan modul harus diperhatikan untuk menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik. karakteristik modul menurut Daryanto adalah sebagai berikut:<sup>33</sup>

### 1. *Self Intruction*

Modul memiliki karakteristik yang penting yaitu *Self Intruction*, dengan karakter ini diharapkan peserta didik dapat belajar mandiri tanpa bantuan dari orang lain.

### 2. *Self Contained*

Modul yang memuat seluruh materi pokok pembelajaran dapat disebut *Self Contained*, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi secara tuntas, karena materi dikemas dalam satu kesatuan yang utuh. Dalam pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi atau kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

### 3. *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

Modul yang memiliki karakteristik tidak bergantung pada bahan ajar atau media lain, dan tidak harus digunakan bersamaan dengan bahan ajar. Dengan menggunakan modul peserta didik tidak perlu bahan ajar lain dalam mengerjakan tugas pada modul tersebut, jika peserta didik masih menggunakan bahan ajar lain dalam mengerjakan tugas, maka bahan ajar tersebut belum bisa dikatakan dapat berdiri sendiri.

---

<sup>33</sup> Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar* (Yogyakarta: Gava Media, 2015). h. 9-11



#### 4. *Adaptive* (Adaptive)

Berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap kemajuan ini. Dikatakan adaptif, apabila modul tersebut dapat menyesuaikan dengan perkembangan IPTEK, serta modul tersebut fleksibel digunakan diberbagai perangkat keras (*Hardware*).

#### 5. *User Friendly* (Bersahabat Atau Akrab)

Modul sebaiknya memenuhi kaidah *User Friendly* atau bersahabat dengan pemakianya. Setiap informasi dan intruksi yang ditampilkan bersifat bersahabat dan membantu bagi penggunaanya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginannya. Modul *User Friendly* harus menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang mudah untuk diingat dan digunakan.

### 3. Struktur Penyusunan Modul

Penyusunan modul menurut Sudjana dan Rivai terdiri atas beberapa komponen yaitu: <sup>34</sup>

- a) Pedoman guru yang merupakan petunjuk untuk mengajar secara lebih efisien.
- b) Lembar kegiatan siswa yang memuat susunan materi beserta kegiatan materi yang harus dilakukan oleh peserta didik.
- c) Lembar kerja yang dipakai untuk menjawab soal-soal dan permasalahan.
- d) Kunci lembar siswa yang dapat membantu siswa untuk mengevaluasi jawaban dari soal-soal dan permasalahan.

---

<sup>34</sup> UNHAS LKKP, *Format Bahan Ajar Buku Ajar Modul Dan Panduan Raktik* (Makasar: LKKP, 2015). h. 9

- e) Lembar tes yang merupakan alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan tujuan yang dirumuskan oleh modul.
- f) Kunci lembar tes yang merupakan alat koreksi terhadap penilaian.

Struktur modul bertujuan untuk mempermudah siswa dalam mempelajari materi. Modul yang dibuat berisikan materi secara spesifik sehingga diharapkan siswa dapat mencapai kompetensi tertentu.

#### **4. Cara Menyusun Modul**

Penyusunan Modul atau pengembangan modul dapat mengikuti langkah-langkah : <sup>35</sup>

1. Merumuskan sejumlah tujuan secara jelas, spesifik, dalam melihat tingkah laku peserta didik yang dapat diamati dan diukur.
2. Urutan tujuan-tujuan yang menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam modul
3. Test diagnostik ada hubungan antara butir-butir test dengan tujuan-tujuan modul
4. Menyusun alasan atau rasional pentingnya modul dan manfaat modul bagi peserta didik agar bersedia mempelajarinya
5. Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk membantu dan membimbing peserta didik agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti dirumuskan dalam tujuan
6. Menyusun post test untuk mengukur hasil belajar peserta didik, sehingga sampai manakah peserta didik menguasai modul, kemudian butir-butir test

---

<sup>35</sup> Nasution S, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006). h. 217

harus berkaitan dengan tujuan-tujuan modul

7. Menyiapkan pusat sumber-sumber berupa bacaan yang terbuka bagi peserta didik setiap waktu memerlukannya.

## **5. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Dengan Menggunakan Modul**

Modul merupakan salah satu media yang tepat untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Akan tetapi dalam penggunaan modul terdapat kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul adalah: <sup>36</sup>

- a. Motivasi belajar peserta didik menjadi lebih tinggi, karena selama proses pembelajaran dalam mengerjakan tugas dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuannya.
- b. Setelah pembelajaran berlangsung pendidik dapat langsung mengetahui peserta didik yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
- c. Peserta didik mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
- d. Beban belajar menjadi lebih merata sepanjang semester.

Belajar menggunakan modul juga memiliki kekurangan yaitu sebagai berikut:

- a. Biaya pengembangan yang tinggi dan dibutuhkan waktu yang lama
- b. Menentukan disiplin yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh peserta didik pada umumnya dan peserta didik yang belum matang pada khususnya

---

<sup>36</sup> Hamid Hamdani, h. 130-131

- c. Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari pendidik untuk terus menerus memantau proses belajar peserta didik, dan memberikan motivasi kepada peserta didik setiap peserta didik membutuhkan.

#### D. Pembelajaran Iquiri

Pembelajaran inquiry merupakan pembelajaran yang langkahnya peserta didik yang menentukan sendiri rumusan masalah, mendesain eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data. Pembelajaran inquiry dalam prosesnya harus memenuhi empat kriteria, yaitu kejelasan, kesesuaian, ketepatan dan kerumitannya. pendidik dalam pembelajaran inquiry hanya berperan sebagai fasilitator. Tugas pendidik hanya memilih masalah yang akan dipecahkan oleh siswa. Pengawasan dan bimbingan dari guru masih diperlukan, tetapi interaksi terhadap kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah harus dikurangi.<sup>37</sup> pembelajaran inquiry juga sudah dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Hujurat ayat 6:<sup>38</sup>

بَايُهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهْلَةٍ فَتُصِبُوا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ  
نَدِيمِينَ ۖ

Artinya : *Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang fasik membawa suatu berita, maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu. (Q.S Al-Hujurat ayat 6)*

Model pembelajaran inquiry bertingkat (*Level of inquiry*). Menurut Wenning model pembelajaran inquiry bertingkat merupakan salah satu pendekatan yang mengajarkan kepada peserta didik dalam menyelidiki secara

<sup>37</sup> Aris. h. 85

<sup>38</sup> Departemen, *Alqur'an Dan Terjemah*. h. 515



sistematis, dengan itu model pembelajaran inquiry bertingkat ini dapat memajukan kemampuan saintifik pada peserta didik. Dengan menggunakan model pembelajaran inquiry bertingkat dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan beberapa kegiatan seperti observasi, membuat hipotesis sementara, mengumpulkan data dan menganalisis data yang diperoleh secara nyata sehingga mampu menghasilkan suatu hal yang baru secara rinci.<sup>39</sup>

Model pembelajaran inkuiri terbagi menjadi beberapa level, yaitu; *Discovery Learning*, *Interactive Demonstrations*, *Inquiry lesson*, *Inquiry Labs* dan *Hypothetical Inquiry*. Gambaran dari model pembelajaran inkuiri merupakan perkembangan tingkatan intelektual dan perubahan suatu kontrol dari pendidik ke peserta didik. Berikut adalah tujuan pedagogis utama yang dikembangkan berdasarkan masing-masing level inkuiri.

**Tabel 2. 1.**  
**Fokus dari masing-masing tingkatan inkuiri dan bersifat *suggestive* bukan *definitive***

<b>Tingkatan Pembelajaran Inkuiri</b>	<b>Tujuan Pedagogis Utama</b>
<i>Discovery Learning</i>	Siswa mengembangkan suatu konsep berdasarkan pengalaman pertama (fokus pada keterlibatan aktif untuk membangun pengetahuan)
<i>Interactive Demonstrations</i>	Siswa terlibat dalam melakukan penjelasan dan dalam membuat prediksi yang memungkinkan guru untuk memperoleh, mengidentifikasi, memperbandingkan dan mengatasi konsep-konsep alternatif (menangani pengetahuan sebelumnya)
<i>Inquiry Lessons</i>	siswa mengidentifikasi prinsip-prinsip ilmiah dan / atau hubungannya (kerja sama digunakan untuk membangun pengetahuan yang lebih rinci)
<i>Inquiry Laboratory</i>	Siswa menetapkan hukum empiris berdasarkan pengukuran variabel (bekerja secara kolaboratif)

<sup>39</sup> j wenning Carl, 'The Level Of Inquiry Model Of Science Teaching', 6.2 (2011). h. 14

<b>Tingkatan Pembelajaran Inkuiri</b>	<b>Tujuan Pedagogig Utama</b>
	digunakan untuk membangun pengetahuan yang rinci)
<b><i>Real-world Applications</i></b>	Siswa memecahkan masalah yang berhubungan dengan situasi nyata dengan bekerja baik secara individu atau bekerja sama bahkan secara kolaborasi dalam suatu kelompok menggunakan pendekatan berbasis masalah dan pendekatan berbasis proyek.
<b><i>Hypothetical Inquiry</i></b>	Siswa membuat suatu penjelasan dari fenomena yang diamati (pengalaman yang lebih realitis dari suatu sains).

Pembelajaran model inkuiri dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang mengajarkan dari sederhana ke kompleks, dari konseptual ke analisis, dari konkret ke abstrak, dari umum ke khusus, dari induktif ke deduktif, dari yang luas ke sempit, dari prinsip umum ke hubungan matematika, dan dalam keadaan tertentu disesuaikan dengan tingkatannya dari yang rendah ke yang tinggi.<sup>40</sup> Wenning dalam kaitannya penggambaran tingkatan inkuiri dengan level belajar siswa menyajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

**Tabel 2.2.**  
**Gambaran tingkatan pembelajaran Inkuiri**

<b>Discovery Learning</b>	<b>Interactive Demonstration</b>	<b>Inquiry Lesson</b>	<b>Inquiry Labs (3 tipe)</b>	<b>Real-world Applications (2 tipe)</b>	<b>Hypothetical Inquiry (2 tipe)</b>
<b>Rendah</b>	←			→	<b>Tingkatan Kecerdasan</b>
<b>Tinggi</b>					
<b>Guru</b>	←			→	<b>kontrol pembelajaran</b>
<b>Siswa</b>					

Dari tabel 2.2 dapat dilihat bahwa Wenning telah membagi model pembelajaran inkuiri menjadi 6 level. Pembagian tersebut disesuaikan dengan

<sup>40</sup> J Wenning Carl, 'Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes', *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2.3 (2005). h. 3-11

tingkatan kemampuan dari peserta didik. Semakin rendah tingkat kemampuan peserta didik maka level inkuiri yang ditawarkan juga semakin rendah yaitu level 1 (satu) dan begitu juga sebaliknya. Pada pembelajaran inkuiri bertingkat Wenning juga mengisyaratkan bahwa seiring semakin tinggi kemampuan peserta didik maka kontrol pembelajaran dari guru juga semakin berkurang dan sebaliknya semakin rendah kemampuan peserta didik maka kontrol pembelajaran oleh guru semakin tinggi.<sup>41</sup>

Model pembelajaran inquiry ini difokuskan pada eksperimen, dimana peserta didik dibimbing oleh pendidik untuk menguji teori yang telah dipelajari. Meskipun menggunakan kata laboratorium, tahapan ini bukan berarti diperuntukkan hanya untuk sains, bisa juga dalam ilmu sosial laboratoriumnya adalah masyarakat dan alam sekitar. Dalam *inquiry lab* terdapat tiga jenis pembelajaran yang dapat dilakukan yaitu: *Guided Inquiry Laboratory*, *Bounded Inquiry Laboratory*, dan *Free Inquiry Laboratory*.

Pembelajaran Inquiry Lab memiliki beberapa karakteristik yaitu:<sup>42</sup>

- 1) Peserta didik diberikan masalah yang bersifat *ill-structured* pada awal kegiatan pembelajaran
- 2) Peserta didik tidak mengetahui jawaban masalah yang diberikan
- 3) Mengikuti prosedur yang mereka pikirkan terbaik
- 4) Peserta didik melakukan observasi dan merekam data serta informasi secara mandiri dengan cara terbaik menurutnya

---

<sup>41</sup> Wenning, h. 12

<sup>42</sup> Sanjaya and Putu Hendra I, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA*, (2012). h. 6

- 5) Interpretasi, penjelasan, dan generalisasi dilakukan sendiri oleh peserta didik dengan caranya mereka masing-masing
- 6) Siswa melakukan diskusi dengan temannya mengenai pekerjaan yang sedang dilakukan
- 7) Disediakan beberapa prosedur isyarat.

**a. Guided inquiry laboratory**

Kegiatan laboratorium jenis ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksperimen dan pengajuan lab yang dibimbing oleh pendidik. Kemampuan untuk melakukan identifikasi variabel dan menghitung data merupakan fokus utama dari kegiatan ini. Model pembelajaran *Guided Inquiry Laboratory* menekankan bahwa siswa secara aktif dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan ilmiah. Menurut Wenning *Guided Inquiry Laboratory* memiliki ciri khusus yaitu adanya kegiatan pre-lab (dimana siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan untuk membangun suatu konsep), kegiatan ini dimaksudkan untuk mengaktifkan pengetahuan awal siswa dan membantu mereka untuk memahami konsep tujuan pembelajaran serta proses untuk melakukan penyelidikan.<sup>43</sup>

Kegiatan laboratorium dalam pembelajaran inquiry lab dilaksanakan terintegrasi dengan pembelajaran dikelas, sehingga fakta-fakta yang diperoleh peserta didik di dalam laboratorium dapat secara langsung digunakan dalam membangun dan mengembangkan konsep dan prinsip. Langkah-langkah yang bisa

---

<sup>43</sup> Wenning. h. 5



diterapkan dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Inquiry Lab* adalah: <sup>44</sup>

1. Fase berhadapan dengan masalah: Peserta didik pada tahap ini dihadapkan dengan sebuah permasalahan, diantaranya dengan menyajikan situasi yang saling bertentangan. Pendidik memberikan penjelasan secara garis besar prosedur apa yang akan dilakukan. Pendidik dalam kegiatan ini membimbing dengan memberikan pertanyaan. Peserta juga menggunakan keterampilannya dalam menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pendidik dan kemudian melakukan identifikasi masalah.
2. Fase pengumpulan data pengujian (aktivitas per-lab inquiry): Pada fase ini peserta didik berusaha untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya tentang masalah apa yang mereka hadapi. Data tersebut dapat diperoleh dari kondisi objek dengan menguji bagaimana proses terjadinya masalah tersebut. Kemudian peserta didik merumuskan hipotesis (menciptakan hubungan-hubungan dengan sesuatu yang telah diketahui).
3. Fase pengumpulan data dan eksperimen: Peserta didik pada fase ini melakukan isolasi terhadap data-data yang menjadi inti masalah yang dihadapi melalui kegiatan investigasi di laboratorium. Peserta didik dapat mengintegrasikan elemen-elemen dari hasil isolasi ke dalam suatu masalah, untuk melihat apakah peristiwa tersebut akan menjadi lain.
4. Fase formulasi dan penjelasan: Pada fase ini pendidik merumuskan penjelasan untuk membimbing peserta didik yang menemukan kesulitan

---

<sup>44</sup> Anam Khoirul, *Pembelajaran Berbasis Inquiry Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017). h. 157

dalam mengemukakan informasi yang mereka peroleh untuk memberikan uraian yang jelas, pendidik dapat memberikan penjelasan secara sederhana. Peserta didik pada fase ini mengumpulkan dan menganalisis data, menghubungkan dengan hipotesis, memprediksi, menseleksi temuan yang sesuai dengan apa yang telah diketahui, kemudian menarik kesimpulan.

5. Fase analisis proses inquiry: Pada fase ini peserta didik diminta untuk melakukan analisis terhadap proses penelitian untuk memperoleh prosedur yang lebih efektif, atau menentukan temuan yang dapat digunakan untuk memprediksi fenomena lain dengan mendesain prosedur baru. Dari aktivitas yang telah dilaksanakan peserta didik memperoleh hipotesis atau dugaan sementara yang merupakan jawaban berdasarkan pengetahuan awal. Kemudian dalam aktivitas inquiry, peserta didik diberikan kebebasan seluas-luasnya mengidentifikasi dan melakukan penelitian untuk menentukan konsep baru.

Kelebihan dari *guided inquiry laboratory* adalah: dapat memberikan peserta didik ruang belajar yang sesuai dengan gaya belajar peserta didik itu sendiri, dapat melayani kebutuhan peserta didik yang memiliki kemampuan diatas rata-rata. Strategi pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik lebih seimbang sehingga pembelajaran dapat menjadi lebih bermakna. Sedangkan kekurangan dari *bounded inquiry lab* adalah

membutuhkan waktu yang lama dan hasilnya kurang efektif apabila sistem pembelajaran diterapkan pada keadaan kelas yang kurang mendukung.<sup>45</sup>

**b. Bounded inquiry laboratory**

Bounded inquiry lab adalah kegiatan dimana peserta didik merancang dan mengadakan eksperimen tanpa banyaknya panduan dari pendidik. Pada bounded inquiry lab ini peserta didik dituntut untuk mandiri dalam menyelesaikan masalah meskipun masih mendapat bimbingan dari pendidik. Dalam kegiatan ini pre-lab masih diadakan tetapi hanya terfokus terhadap keselamatan kerja dan petunjuk penggunaan dan penyimpanan alat laboratorium. Dalam prosesnya pendidik hanya memberikan pertanyaan yang bukan mengacu kepada peserta didik untuk membuat prosedur.<sup>46</sup> Bounded inquiry lab memiliki lima tahapan yaitu: <sup>47</sup>

- a. **Observasi**, peserta didik mengidentifikasi masalah melalui penyelidikan secara langsung pada keadaan alam sekitar. Peserta didik mencatat, mendeskripsikan, menjelaskan secara rinci hasil dari menyelidiki dan dapat memberikan contoh-contoh lain dari kejadian yang diamati.
- b. **Manipulasi**, peserta didik menentukan ada atau tidak hubungan antar objek atau kejadian yang diamati.
- c. **Generalisasi**, peserta didik menyamaratakan satu lebih antar objek atau kejadian untuk dijadikan kesimpulan sementara.
- d. **Verifikasi**, peserta didik menyampaikan kesimpulan sementara kepada kelompok-kelompok lain untuk dapat diverifikasi secara bersama.

---

<sup>45</sup> sanjaya putu hendra, “pengaruh model pembelajaran inkuiri laboratorium terhadap keterampilan berfikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa ditinjau dari kemampuan belajar siswa”. *junral pendidikan dan pembelajaran IPA*. (Undiksa. 2012),h.11

<sup>46</sup> Wenning. h. 7

<sup>47</sup> Wenning. h. 14

- e. **Aplikasi**, peserta didik dapat mengaplikasikan hasil yang telah di peroleh kedalam kejadian yang berbeda.

Kelebihan dari bounded inquiry lab adalah dapat melatih kemandirian peserta didik tetapi tetap memperhatikan keselamatan kerja dan penggunaan perlindungan peralatan laboratorium melalui kegiatan pre-lab, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna dan dapat menambah pemahaman peserta didik.<sup>48</sup>

**c. Free inquiry laboratory**

Model pembelajaran free inquiry membuat siswa seolah-olah menjadi seorang ilmuwan. Dimana siswa diberikan kebebasan menentukan masalah untuk diselidiki, menemukan, menyelesaikan masalah secara mandiri, dan merancang prosedur. Pada saat proses berjalan, bimbingan dari pendidik hanya sedikit atau bahkan sama sekali tidak ada bimbingan dari pendidik. Dengan demikian akan ada kemungkinan peserta didik memiliki alternatif pemecahan masalah lebih dari satu cara. Kegiatan ini biasanya dilakukan diluar kelas reguler, seperti tugas di rumah yang dikerjakan akhir pekan, atau penugasan yang membutuhkan waktu cukup lama.

**E. Keterampilan Generik Sains**

**1. Pengertian**

Keterampilan generik sains merupakan interaksi kompleks atau intelektual seseorang yang dikolaborasikan dengan keterampilan psikomotorik sehingga akan menghasilkan sikap yang akan melekat sepanjang hidupnya. Keterampilan generik

---

<sup>48</sup> Nasir Muhammad. and abdullah Ervina, 'Bounded Inquiry Laboratory Terhadap Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa', *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9.2 (2018). h. 93

merupakan strategi kognitif yang berkaitan dengan aspek kognitif, afektif, dan juga psikomotorik sehingga bisa dipelajari oleh peserta didik. dengan demikian keterampilan generik sains dapat di terapkan diberbagai bidang.<sup>49</sup> Keterampilan generik sains yang digunakan secara luas mengacu pada kualitas dan kapabilitas yang meliputi: <sup>50</sup>

- a. Keterampilan berfikir, misalnya seperti penalaran logis dan analitis, pemecahan masalah, dan keingintahuan intelektual.
- b. Keterampilan berkomunikasi yang efektif, keterampilan bekerjasama, kemampuan mengidentifikasi, mengatur pengetahuan dan informasi.
- c. Sifat-sifat personal seperti imajinasi, kreatifitas, intelektual dan nilai-nilai seperti etika, integritas, kegigihan dan toleransi.

Jika berbicara tentang keterampilan yang dimiliki manusia, semuanya sebenarnya telah diatur didalam Al-Qur'an surah An-Nahl ayat 80: <sup>51</sup>

وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّن بُيُوتِكُمْ سَكَنًا وَجَعَلَ لَكُم مِّن جُلُودِ الْأَنْعَامِ بُيُوتًا تَسْتَخِفُّونَهَا يَوْمَ ظَعْنِكُمْ وَيَوْمَ إِقَامَتِكُمْ وَمِنْ أَصْوَابِهَا وَأَوْبَارِهَا وَأَشْعَارُهَا أَتْنَا وَمَتَعْنَا إِلَى حِينٍ ٨٠

Artinya: *Dan Allah menjadikan bagimu rumah-rumahmu sebagai tempat tinggal dan Dia menjadikan bagi kamu rumah-rumah (kemah-kemah) dari kulit binatang ternak yang kamu merasa ringan (membawa)nya di waktu kamu berjalan dan waktu kamu bermukim dan (dijadikan-Nya pula) dari bulu domba, bulu unta dan bulu kambing, alat-alat rumah tangga dan perhiasan (yang kamu pakai) sampai waktu (tertentu). (Q.S An-Nahl ayat 80).*

Surat diatas menyatakan bahwa manusia diberi pengetahuan keterampilan dalam membuat rumah, pakaian dan kulit binatang, membuat peralatan rumah

<sup>49</sup> Husna Nurul, 'Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10.1 (2016). h. 1693

<sup>50</sup> Rosidah Tin, Puji Astuti Andari, and Andri Wulandari VDR, 'Eksplorasi Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di SMA Negeri 9 Semarang', *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 5.2 (2017). h. 131

<sup>51</sup> Departemen, *Alqur'an Dan Terjemah*. h. 270



tangga dan perhiasan. Semua kegiatan ini tidak pernah lepas atas petunjuk Allah SWT. Oleh karena itu kita sebagai manusia harus selalu bersyukur dan selalu mengembangkan keterampilan yang telah diberi oleh Allah SWT.

## 2. Indikator

Adapun indikator keterampilan generik sains adalah sebagai berikut: <sup>52</sup>

### a. Pengamatan langsung

Fenomena alam dan ilmu tentang perilaku yang masih bisa diamatai langsung oleh manusia. Kejadian ini menurut batas kemampuan manusia dalam melakukan pengamatan langsung dan mencari hubungan sebab akibat dari pengamatan yang dilakukan.

### b. Pengamatan tidak langsung

Alat indera manusia memiliki keterbatasan sehingga tidak dapat melakukan pengamatan secara langsung, sehingga menggunakan peralatan untuk melakukan pengamatan. Terdapat beberapa gejala alam yang berbahaya apabila terjadi kontak langsung dengan manusia misalnya, zat kimia beracun dan arus listrik, sehingga diperlukan alat bantu seperti amperemeter dan sebagainya.

### c. Kesadaran tentang skala

Hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh seseorang yang telah belajar sains akan memiliki kesadaran skala dari berbagai macam obyek yang dipelajari dan diamatinya. Dengan demikian seseorang dapat membayangkan hal-hal yang dipelajari tentang ukuran yang sangat besar sampai yang sangat kecil misalnya seperti keberadaan pasangan elektron.

---

<sup>52</sup> Tanwil Muh and Liliarsi, *keterampilan-ketrampilan sains dan implementasi dalam pembelajaran IPA*, (Makasar:UNM,2014). h. 98-99

d. Bahan simbolik

Bahan simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu contohnya seperti lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi yang searah, reaksi kesetimbangan resonansi dan lain sebagainya.

e. Kerangka logika taat asas (*logika frame*)

Gejala alam yang telah diterangkan melalui berbagai hukum yang memiliki keganjilan dari sifat taat asas secara logika, agar keganjilan itu hilang maka perlu adanya teori baru yang menunjukkan kerangka logis taat asas.

f. Konsistensi logis

Konsistensi logis menunjukkan kebenaran data dari suatu teori. Karena logika sangat berperan dalam melahirkan hukum sains

g. Hukum sebab akibat

Hubungan antara beberapa faktor yang diyakini sains memiliki hubungan sebab akibat.

h. Pemodelan

Pemodelan ini diperlukan untuk hubungan-hubungan yang diamati sehingga dapat diprediksi dengan tepat bagaimana kecendrungan hubungan atau perubahan suatu fenomena alam.

i. Membangun konsep

Membangun konsep adalah kegiatan menjelaskan gejala-gejala alam yang tidak dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari.

j. Abstraksi

Suatu kegiatan yang menggambarkan hal-hal abstrak kedalam bentuk yang nyata, sehingga perlu menggambarkan konsep atau peristiwa dalam bentuk kehidupan nyata.

### 3. Kelebihan dan kekurangan

Keterampilan generik sains memiliki kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan dari keterampilan generik sains adalah sebagai berikut: <sup>53</sup>

- a. Melatih berfikir secara logis, interaktif, kritis dan inovatis yang disesuaikan dengan kemampuan peserta didik.
- b. Keterampilan generik sains ini memiliki peranan yang penting dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap teori-teori dan konsep-konsep yang ada, kemudian dapat mendukung pembelajaran dengan memberikan penekanan pada proses dan produk sains.
- c. Keterampilan yang wajib dimiliki oleh peserta didik, karena merupakan keterampilan dasar yang bersifat umum. Sehingga peserta didik diharapkan dapat lebih mudah memahami teori-teori dan konsep yang rumit .
- d. Keterampilan generik sains mampu mengajak peserta didik memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan cara menemukan sendiri konsep dasar sains yang telah dipelajari sehingga mampu mengambil keputusan dengan cepat dan melakukan percobaan sehingga dapat melatih kemampuan generik sains peserta didik.

---

<sup>53</sup> Martiningsih Meidini, Pramana Situmorang Risya, and Pubiji Hastuti Susanti, 'Hubungan Keterampilan Generik Sains Dan Sikap Ilmiah Melalui Model Inkuiri Ditinjau Dari Domain Kognitif', *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)*, 6.1 (2018). h. 22

Berdasarkan kelebihan yang telah dipaparkan diatas keterampilan generik sains juga memiliki kekurangan diantaranya yaitu: <sup>54</sup>

- a. Keterampilan generik sains hanya dapat diterapkan pada sekolah menengah atas, karena peserta didiknya sudah dianggap mampu mencari solusi apabila dihadapkan dengan persoalan-persoalan termasuk persoalan belajar.
- b. Kegiatan pembelajaran apabila menggunakan keterampilan generik sains maka akan membutuhkan waktu yang cukup lama.

#### **F. Materi Keanekaragaman Hayati**

Keanekaragaman hayati menurut UU NO. 5 tahun 1994 adalah keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya, serta komplek-komplek ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragaman yang terdiri atas tiga tingkatan yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman jenis dan keanekaragaman ekosistem. <sup>55</sup>

##### **a. Tingkat Keanekaragaman Hayati**

##### **1. Keanekaragaman Tingkat Genetik (Gen)**

Gen merupakan faktor pembawa sifat keturunan yang terdapat dalam kromosom. Setiap susunan gen akan memberikpada setian penampakan (*Fenotipe*), baik anatomi maupun fisiologi pada setiap organisme.

Perbedaan susunan gen akan menyebabkan perbedaan penampakan baik satu sifat atai secara keseluruhan. Perbedaan tersebut akan menghasilkan variasi

<sup>54</sup> Meidini, Risya, and Susanti. h. 22

<sup>55</sup> Moch Ansory and Djoko Martono, *Biologi Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Madrasah Aliyah (MA) Kelas X* (Jakarta: pusat perbukuan departemen pendidikan nasional, 2015).

pada suatu spesies. Hal ini disebabkan keanekaragaman gen atau struktur gen pada setiap organisme. Keanekaragaman tingkat ini dapat ditunjukkan dengan adanya variasi dalam suatu spesies (jenis), misalnya :

- a. Variasi jenis kelapa : kelapa gading, kelapa hijau, kelapa kopyor
- b. Variasi jenis padi : IR, PB, Rojolel, sodani, barito, delangu, bumiayu, dan sebagainya
- c. Variasi jenis anjing : anjing bulldog, doberman, collie, herder, anjing kampung dan sebagainya

Yang menyebabkan variasi dalam satu jenis (*fenotipe*) adalah faktor gen (*genotipe*) dan faktor lingkungan (*environment*), sehingga dapat dituliskan rumus berikut:

$$F = G + L$$

Keterangan:

- a. F = fenotipe (sifat yang tampak)
- b. G = genotipe (sifat yang tidak tampak dalam gen)
- c. L = lingkungan

Jika genotip berubah karena suatu hal (misalnya mutasi) atau lingkungan yang berubah maka akan terjadi perubahan pada fenotipe.

## 2. Keanekaragaman Tingkat Spesies (Jenis)

Dua makhluk hidup mampu melakukan perkawinan dan menghasilkan keturunan yang fertil (mampu melakukan perkawinan dan menghasilkan keturunan) maka kedua makhluk hidup tersebut merupakan satu spesies.



Keanekaragaman hayati tingkat jenis menunjukkan keanekaragaman atau variasi yang terdapat pada berbagai jenis atau spesies makhluk hidup dalam genus yang sama atau famili yang sama. Pada berbagai spesies tersebut terdapat perbedaan-perbedaan sifat. Misalnya : <sup>56</sup>

- a. Famili Felidae : kucing, harimau, singa
- b. Famili Palmae : kelapa, aren, palem, siwalan, lontar
- c. Famili Graminae : rumput teki, padi, jagung

### 3. Keanekaragaman Tingkat Ekosistem

Ekosistem berarti suatu kesatuan yang dibentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup (komponen biotik) dan lingkungan (komponen abiotik). Setiap ekosistem mempunyai ciri-ciri fisik, lingkungan kimia, tipe vegetasi/tumbuhan dan tipe hewan yang spesifik. Keadaan lingkungan makhluk hidup ini bervariasi, keadaan ini yang menyebabkan jenis makhluk hidup yang menempatinnya beragam pula. Keanekaragaman yang seperti ini dinamakan sebagai keanekaragaman ekosistem.

Faktor abiotik yang mempengaruhi faktor biotik diantaranya adalah iklim, tanah, air, udara, suhu, angin, kelembapan, cahaya, mineral dan tingkat keasaman. Variasi faktor abiotik menimbulkan kondisi berbeda pada setiap ekosistem. Untuk mengetahui keanekaragaman hayati pada tingkat ekosistem, dapat dilihat dari suatu tingkat organisme kehidupan ditempat tersebut.

Secara garis besar, terdapat dua ekosistem utama yaitu ekosistem darat (*ekosistem terestial*) dan ekosistem perairan (*ekosistem akuatik*). Ekosistem darat

---

<sup>56</sup> Karmana and Oman, *Cwerdas Biologi Untuk SMA* (Bandung: swadaya murni, 2008).h.

terbagi atas berbagai bioma, diantaranya bioma gurun, bioma padang rumput, bioma hutan gugur, bioma savana, bioma taiga, bioma hutan hujan tropis, serta bioma tundra. Bioma diartikan sebagai kesatuan antara iklim dominan dan vegetasi serta hewan yang hidup dalam vegetasi tersebut. Dapat juga diartikan sebagai suatu daratan yang luas yang memiliki karakteristik komponen biotik dan abiotik. Adapun ekosistem perairan dapat dibagi menjadi ekosistem laut, ekosistem air tawar, ekosistem pantai, ekosistem hutan bakau serta ekosistem terumbu karang.

Keanekaragaman ekosistem dapat terbentuk dari keanekaragaman gen dan jenis sehingga digambarkan suatu urutan berikut:

Gen → keanekaragaman gen → keanekaragaman jenis → keanekaragaman ekosistem.

#### **b. Keanekaragaman Hayati di Indonesia**

Indonesia merupakan negara kepulauan tersebar di dunia terdiri atas 18.118 pulau (LAPAN-2003) yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Lebih dari 10.000 diantaranya merupakan pulau-pulau kecil. Pulau-pulau tersebut memiliki keadaan alam yang berbeda-beda dan menampilkan kekhususan kehidupan di dalamnya. Hal inilah yang menyebabkan keanekaragaman flora, fauna dan mikroorganisme yang tinggi.

##### **1. Kekayaan flora, fauna dan mikroorganisme di Indonesia**

Indonesia dikenal sebagai negara megabiodiversitas, selain Brazil dan Zaire, karena memiliki kekayaan flora, fauna dan mikroorganisme yang sangat banyak. Menurut Indonesia Center For Biodiversity and Biotechnology (ICBB). Meskipun luas daratan di Indonesia hanya 1,3% dari total luas daratan di dunia,

tetapi banyak spesies menempati peringkat pertama di dunia dalam kekayaan spesies mamalia (646 spesies dan 36% endemik), peringkat pertama untuk kupu-kupu besar dan berwarna-warni dengan total 121 spesies yang sudah teridentifikasi 44% endemik, peringkat ketiga reptilia (lebih dari 600 spesies), keempat untuk burung (1.603 spesies dan 28% endemik) kelima untuk amphibian (270) spesies dan ketujuh untuk tumbuhan berbunga (sekitar 25.000 spesies). Indonesia memiliki hutan yang didalamnya ditemukan 400 spesies pohon yang bernilai ekonomi tinggi.

Indonesia memiliki sejumlah spesies endemik tertinggi di dunia. Hal ini disebabkan oleh banyaknya pulau yang terisolasi dalam waktu yang cukup lama sehingga perlahan-lahan muncul spesies lokal yang unik, dan dikenal sebagai endemik. Spesies endemik terbanyak terdapat di Sulawesi, Papua, Kepulauan Mentawai di pantai barat Sumatera. Keanekaragaman hayati tertinggi terdapat di Papua, kemudian Sumatera, Kalimantan, Jawa, Sulawesi dan Maluku.

## **2. Penyebaran keanekaragaman hayati di Indonesia**

Persebaran keanekaragaman hayati di Indonesia sangat berkaitan erat dengan letak geografis Indonesia. Persebaran hewan dan tumbuhan di Indonesia dibagi menjadi tiga kelompok atau zona yang berbeda yaitu terdiri atas:

- a. Zona orientalis/kawasan barat (Benua Asia)
- b. Zona australia/kawasan timur (Benua Australia)
- c. Zona peralihan

Penyebaran ini telah diselidiki oleh Alfred Russel Wallace seorang ahli zoologi dari Inggris dan seorang ilmuwan ahli zoologi dari Jerman yaitu Weber.

Perbedaanya, Wallace mengamati di bagian timur Indonesia, pengamatan dari kedua ahli zoologi tersebut, terdapat pembagian penyebaran hewan di bagian barat dan timur. Hal ini ditunjukkan dengan dibuatnya garis pemisah abstrak, yaitu garis Wallace (garis yang membelah selat Makasar menuju ke selatan hingga selat Lombok) dan garis Weber (garis pembatas yang berada disebelah timur sulawesi memanjang ke utara menuju kepulauan Aru).

Berdasarkan penyidikan oleh Wallace dan Weber, zona orientalis meliputi wilayah barat Indonesia yaitu: Sumatera, Bali, Jawa, Kalimantan sehingga pada zona ini hewan-hewan dan tumbuha-tumbuhan memiliki kemiripan dengan yang terdapat di benua Asia.

#### **c. Menghilangnya Keanekaragaman Hayati**

Menghilangnya keanekaragam hayati disuatu wilayah dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya:

1. Hilangnya habitat
2. Pencemaran udara, tanah dan air
3. Perubahan iklim
4. Eksploitasi tanaman dan hewan
5. Adanya spesies pendatang
6. Industrialisasi pertanian dan hutan

#### **d. Usaha Pelestarian Keanekaragaman Hayati**

Menurunnya keanekaragaman hayati menyebabkan semakin sedikit pula manfaat yang didapat bagi manusia. Penurunan keanekaragaman hayati dapat dicegah dengan cara melakukan pelestarian (konservasi) keanekaragaman hayati.

Konservasi keanekaragaman hayati memiliki beberapa tujuan diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. Menjamin kelestarian fungsi ekonomis sebagai penyangga kehidupan
2. Mencegah kepunahan spesies yang disebabkan oleh kerusakan habitat dan pemanfaatan yang tidak terkendali
3. Menyediakan sumber plasma nutfah untuk mendukung pengembangan dan budidaya kutivar-kultivar tanaman pangan, obat-obatan, maupun hewan ternak. Konservasi keanekaragaman hayati dapat dilakukan secara insitu dan eksitu. Konservasi insitu adalah usaha pelestarian yang dilakukan dihabitat aslinya, yaitu dengan mendirikan cagar alam, taman nasional, suaka margasatwa, dll. Konservasi eksitu adalah usaha pelestarian yang dilakukan bukan dihabitat aslinya, yaitu, dapat mendirikan kebun raya, taman safari, dll.

#### **G. Penelitian yang Relevan**

Dalam penelitian ini penulis mengambil referensi dari peneliti dan pengembangan yang telah dilakukan Penelitian yang relevan dalam penelitian ini ada 2 yaitu, yang pertama penelitian yang telah dilakukan oleh Restu Dewi, Rio Karno, dan Arief Anthonius Purnama pada tahun 2016 yang berjudul “Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inquiry Terbimbing Pada Materi Pokok Ekosistem Kelas X Negeri Tambusai” didapatkan informasi bahwa hasil pengembangan modul biologi berbasis inquiry termasuk kedalam kriteria sangat layak untuk dimanfaatkan sebagai media belajar. Modul tersebut mendapatkan skor penilaian dari ahli materi rata-rata persentasenya yaitu 77,81% (layak), skor



penilaian oleh ahli media 88,12% (sangat layak) dan skor penilaian dari ahli bahasa 81,25% (sangat layak) dan peserta didik memberikan penilaian sangat layak dengan rata-rata 89,71%.<sup>57</sup> kemudian penelitian yang dilakukan oleh Andrias Marstanto Setyo Pranoto, Sajidan, dan Baskoro Adi Prayitno pada tahun 2017 yang berjudul “Pengembangan Modul Berbasis *Inquiry Lab* Pada Materi Sistem Gerak Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Mejayan” didapatkan informasi bahwa hasil pengembangan modul berbasis *Inquiry Lab* termasuk kedalam kriteria sangat layak untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran hal ini ditunjukkan oleh presentase nilai rata-rata 93,00% dari ahli materi, 82,90% dari ahli media, 95,70% dari ahli perangkat pembelajaran, dan 94,00% dari praktisi pendidikan.<sup>58</sup>

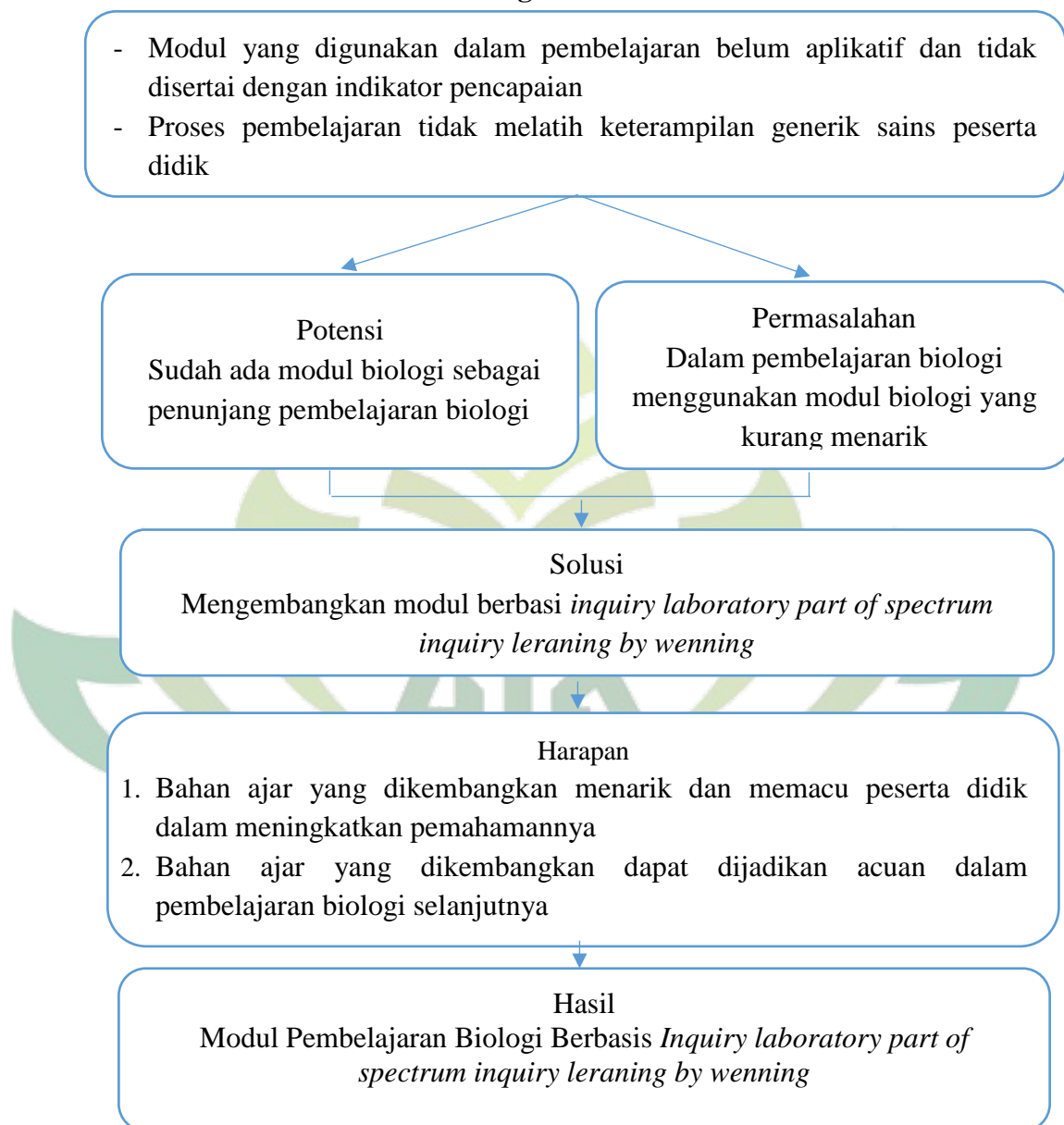
---

<sup>57</sup> Dewi Restu, Karni Ria, and Anthonius Purnama Arief, ‘Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Ekosistem Kelas X Sma Negeri 1 Tambusai’, *Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian*, 2.1 (2016). h. 4-5

<sup>58</sup> Marsianti Setyo Pranoto Andrias, Sajidan, and Adi Prayitno Baskoro, ‘Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lab Pada Materi Sistem Gerak Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Mejaya’, *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1.1 (2017). h. 44

## H. Kerangka Berfikir

**Gambar 2.1**  
**Kerangka Berfikir**



Berdasarkan data yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa pendidik pada saat proses belajar mengajar berlangsung menggunakan modul tetapi modul yang digunakan kurang fariatif. Pada saat pelaksanaan praktikum juga peserta didik tidak diberikan panduan praktikum, sehingga peserta didik kurang mandiri

dan kreatif dalam memecahkan masalah. Pendidik seharusnya menggunakan media yang dapat mendukung proses pembelajaran peserta didik sehingga peserta didik dapat memiliki sikap mandiri, kemudian pendidik harus lebih kreatif dalam menyiapkan bahan ajar yang akan digunakan saat proses pembelajaran. Pada hakikatnya pembelajaran biologi harus menumbuhkan sikap ilmiah, dengan bantuan modul biologi berbasis *inquiry laboratory* diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan generik sains dan kemandirian peserta didik. sehingga peserta didik dapat mencari dan memecahkan masalah secara mandiri dalam kegiatan secara langsung yang tentunya diawali dengan kegiatan pra-lab yang jelas.

#### **I. Spesifikasi Produk**

Produk dalam pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran merupakan media cetak berupa kertas B5.
2. Modul pembelajaran berisi materi pencemaran lingkungan yang bertujuan dalam meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.
3. Modul pembelajaran memuat materi biologi yang mengacu pada KI dan KD biologi SMA/MA berdasarkan kurikulum 2013.
4. Mendesain modul pembelajaran biologi menggunakan Corel Draw X4
5. Modul pembelajaran dirancang secara ilustratif agar mudah dipahami dan lebih menarik dilengkapi dengan gambar nyata, contoh masalah, informasi tambahan (tahukah kamu?), soal evaluasi yang dibuat berdasarkan indikator, glosarium dan daftar pustaka.

6. Karakteristik modul pembelajaran biologi berbasis inkuiri laboratory fokus pada mencari dan membimbing.
7. Modul pembelajaran memenuhi komponen kualitas buku teks, yaitu kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Majid, *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2015)
- Afriadi, Roni, Lufri, and Abdul Razak, 'Pengembangan Modul Biologi Bermuatan Pendidikan Karakter Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA', *Jurnal Kolaboratif*, 1.2 (2013), 26
- Andrias, Marsianti Setyo Pranoto, Sajidan, and Adi Prayitno Baskoro, 'Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lab Pada Materi Sistem Gerak Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 1 Mejaya', *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1.1 (2017)
- Annas, Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013)
- Ansory, Moch, and Djoko Martono, *Biologi Untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Madrasah Aliyah (MA) Kelas X* (Jakarta: pusat perbukuan departemen pendidikan nasional, 2015)
- Anwar, Chairul, 'Internalisasi Semangat Nasionalisme Melalui Pendekatan Habitiasi (Perspektif Filsafat Pendidikan)', *Analisis: Jurnal Studi Keislaman*, 14.1 (2014)
- , *Multi Kultularisme Globalisasi Dan Tantangan Pendidikan* (Yogyakarta: DIVA pers, 2019)
- , 'The Effectiveness of Problem Based Learning Integrated With Islamic Values Based on ICT on Higher Order Thinking Skill and Students' Character', *Al-Ta Lim Journal*, 23 (2017)
- Ariana, Desi, risa pramana Situmorang, and agna sulis Krave, 'Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Jaringan Tumbuhan Untuk



- Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMA', 11.1 (2020), 39
- Arimadona, Siska, 'Pengembangan Modul Biologi Berbasis Integrasi Islam Sains', *Jurnal Pendidikan Rokania*, 147.2 (2016), 22
- Aris, Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013* (Jakarta: Arruz Media, 2014)
- Carl, j wenning, 'The Level Of Inquiry Model Of Science Teaching', 6.2 (2011)
- Citrawathi, Desak Made, Putu Budi Adnyana, and Made Pasek Anton Santiasa, 'Analisis Kebutuhan Untuk Pengembangan Modul Inkuiri Berbasis Pertanyaan (Mibp) Di Smp', *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 5.1 (2016), 5
- Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar* (Yogyakarta: Gava Media, 2015)
- Departemen, Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemah* (Surabaya: Pustaka Agung Harapan, 2005)
- , *Al-Quran Dan Terjemahnya* (Bandung: Al-Jumanatul Ali, 2005)
- , *Alqur'an Dan Terjemah* (Surabaya: Pustaka Agung Harapan, 2016)
- Dwicahyono, Aris, and Daryanto, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)* (Yogyakarta: Gava Media, 2014)
- Ervina, Nasir Muhammad. abdullah, 'Bounded Inquiry Laboratory Terhadap Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa', *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9.2 (2018)
- Fitha, Yuniarita, 'Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk

Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Dan Pemahaman Konsep Siswa Smp Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 14 (2014)

Fredi Ganda Putra, Dwi Susanti, Chairul Anwar, Netriwati, Kiki Afandi, and Santi Widyawati, 'Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif', *Inomatika*, 2.2 (2020)

Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2011)

Hamdani, Hamid, *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia* (Bandung: Pustaka Setia, 2013)

Handoko, Akbar, Sajidan, and Maridi, 'Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning ( Part Of Inquiry Spectrum Learning-Wenning ) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA di SMA Negeri 1', 5.3 (2016), 146

Harjito, S Sadiman Arief, Rahardjo R, and Haryono Anung., *Media Pendidikan* (Depok: Rajawali Pers, 2012)

Herwati, 'Pengembangan Modul Keanekaragaman Aves Sebagai Sumber Belajar Biologi', *Jurnal Lentera Pendidikan LPPM UM Metro*, 1.1 (2016), 30

Karmana, and Oman, *Cwerdas Biologi Untuk SMA* (Bandung: swadaya murni, 2008)

Kebudayaan, Kementrian Pendidikan dan, *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (jakarta, 2014)

———, *Konsep Dan Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta, 2014)

Khoirudin, M, 'Pembelajaran Biologi Menggunakan Problem Solving Disertai

Diagram Tree Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Logis Dan Kemampuan Menafsirkan Siswa Developing Of Biology Module Based On Scientific Approach Integrated On The Materials Interaction Of Organi', 1.1 (2019), 35

Khoirul, Anam, *Pembelajaran Berbasis Inquiry Metode Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2017)

LKKP, UNHAS, *Format Bahan Ajar Buku Ajar Modul Dan Panduan Raktik* (Makasar: LKKP, 2015)

Made, Wenna, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tujuan Konseptual Operasional* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011)

Majid, Abdul, *Perencanaan Pembelajaran, INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA* (bandung: rosda, 2011)

Maulidatul, Ana, Ismail Ismail, and Siti Mukhlishoh, 'Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai Islam Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia', *BIOEDUCA : Journal of Biology Education*, 1.1 (2020), 23

Meidini, Martiningsih, Pramana Situmorang Risyah, and Pubiji Hastuti Susanti, 'Hubungan Keterampilan Generik Sains Dan Sikap Ilmiah Melalui Model Inkuiri Ditinjau Dari Domain Kognitif', *Jurnal Pendidikan Sains (Jps)*, 6.1 (2018)

Muhammad, Syarif Sumantra, *Strategi Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016)

Musa'adatul, Fihriyah, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Tematik Terpadu Tema "Peduli Terhadap Makhluk Hidup" Untuk Siswa Kelas IV Di

- MIT Ar Roihan Lawang Malang', *Jurnal Akademik*, 9.2 (2015)
- Nugroho, Anwari Adi, Nur Rokhimah Hanik, and Sri Harsono, 'Pengembangan Modul Biologi Molekuler Berbasis Learning Cycle 7E Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Development of Molecular Biology Module Based on Learning Cycle 7E for Biology Education Students', 9049 (2016), 3
- Nur, Thahirah Umajja, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Bernuansa Pendidikan Islam Di Sma Islam Al Azhar 12 Makassar', *Jurnal Teknologi Pendidikan Madrasah*, 1.1 (2018)
- Nurjanah, Anisa K, Sajidan, and Puguh Karyanto, 'Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inquiry Real World Application Pada Materi Bioteknologi', *Jurnal Inkuiri*, 5Nurjanah,.3 (2016), 63
- Nurul, Husna, 'Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10.1 (2016)
- Puspita, Laila, 'Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi Module Development Based on Science Process Skills as Teaching Materials in Biological Learning', 5.1 (2019), 84
- Rakhmatullah, Muhammad Rapi, and Zulkarnaim, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Materi Sistem Reproduksi Terintegrasi Keilmuan Islam Untuk Siswa Kelas XI Madrasa Aliyah', *Jurnal Biotek*, 7.1 (2019), 50
- Restu, Dewi, Karni Ria, and Anthonius Purnama Arief, 'Pengembangan Modul Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pokok Ekosistem Kelas X

- Sma Negeri 1 Tambusai', *Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian*, 2.1 (2016)
- Riduan, *Dasar-Dasar Statistik* (Bandung: Alfabeta, 2009)
- S, Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006)
- Saifudin, Azwar, *Sikap Manusia Teori Dan Pengukuran* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015)
- Sanjaya, and Putu Hendra I, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Laboratorium Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA*, 2012
- Selviani, Ike, 'Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA', *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1.2 (2019), 151
- Sentani, S M A Negeri, 'Pengembangan Modul Biologi Materi Animalia Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi', *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 8.3 (2020), 132
- Setiyadi, Muhammad Wahyu, and Hamsu Abdul Gani, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', 3 (2017), 105
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2017)
- Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Yogyakarta:



Rineka Cipta, 2010)

Sulistiani, Henny, and Hendy Darmawan, 'Pengembangan Modul Praktikum Biokimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1.1 (2017), 177

Tatik, Sutarti, and Irawan Edi, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Dan Pengembangan* (Yogyakarta: Grup Penerbit CV Budi Utama, 2017)

Tin, Rosidah, Puji Astuti Andari, and Andri Wulandari VDR, 'Eksplorasi Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di SMA Negeri 9 Semarang', *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 5.2 (2017)

UU, Sisdiknas, *Sistem Pendidikan Nasional*, cet 6 (Bandung: Sinar grafis, 2014)

Wenning, Carl J, 'Levels of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes', *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2.3 (2005)

Wina, Sajaya, *Kurikulum Dan Pembelajaran Terori Dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan* (Jakarta: Kencana)

Winna, Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2014)

Wulandari, Heny, and Agil Lefiyanto, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berorientasi Siklus Belajar Untuk Siswa Kelas Xi Sma Teladan 1 Metro', *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7.2 (2017)